Verhandlungen

des

Naturhistorischen Vereins

der

preufsischen Rheinlande und Westfalens.

Achtundsiebenzigster und neunundsiebenzigster Jahrgang,
1921 und 1922.

Bonn
Im Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins
1925.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Bericht
über die ordentliche Hauptversammlung am 8. bis 10. September 1921 zu Rheine.

Donnerstag den 8. Sept. wurde die von nahezu 100 Mitgliedern und Gästen besuchte Hauptversammlung um 3^{45} durch den Vorsitzenden Berghauptmann Vogel eröffnet. Nachdem er die Anwesenden, im Besonderen die Vorstände der verschiedenen Verbandsvereine begrüsst hatte, sprach er den Geschäftsführern Geh. Bergrat Prof. Dr. Busz und Prof. Wegner sowie den Mitgliedern des Ortausschusses Prof. Brockhausen und Lehrer Kolk sowie den übrigen Herren, welche beide stets hilfbereit unterstützt hatten, ferner dem Direktor des Städtischen Gymnasiums Dr. Bathe für die Überlassung der prächtigen Aula des Gymnasiums den wärmsten Dank des Vorstandes und der Mitglieder aus. Nach einem kurzen Hinweis auf die Arbeiten des Vereins im vergangenen Jahre verlas er die Namen der 1920 verstorbenen Mitglieder, deren Andenken von den Anwesenden durch Erheben von den Plätzen geehrt wurde. Auf die Mitteilung des Vorsitzenden, dass unser Ehrenmitglied Dr. Ferd. Wirtgen in Bonn bereits im Jahre 1871 dem Verein beigetreten und also jetzt 50 Jahre lang Mitglied des Vereins sei, wurde der Schriftführer von der Versammlung beauftragt, ihm mit den herzlichsten Glückwünschen zugleich den wärmsten Dank für seine langjährigen verdienstvollen Arbeiten auf dem Gebiete der botanischen Heimatkunde auszusprechen. Der Schriftführer verlas dann den

Bericht über die Lage und die Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1920.

1. **Mitglieder.** Die Anzahl der ordentlichen Mitglieder betrug am 1. Januar 1920 375

Verstorben sind	11	
Ausgetreten	8	
	19	
Eingetreten sind	33	+14
Anzahl der ordentlichen Mitglieder am 31. Dezember 1920		389

2. **Vereinsschriften.** Infolge der ausserordentlich gestiegenen Druckkosten musste der bereits in Angriff genommene Druck eingestellt werden. Es sind aber dem Verein Mittel zum Weiterdruck in Aussicht gestellt worden, sodass die für die Jahrgänge 1920 und 21 bereit liegenden Manuskripte voraussichtlich bald veröffentlicht werden können. Damit der Verein seinen Mitgliedern und den mit ihm im Tauschverkehr stehenden Vereinen und Gesellschaften inzwischen schon ein Heft zusenden könne, hat Berghauptmann Vogel die Güte gehabt, dem Naturhistorischen Verein 600 Sonderabzüge seiner in der Zeitschrift des Oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins erschienenen Arbeit „Vergleichende Betrachtungen über das Variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien“ im Umfang von $1^1/_3$ Bogen mit 3 Karten kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

3. **Kapitalverwaltung.**

4. **Bücherei.** Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft in Jena und die Geographische Gesellschaft in Greifswald haben den Schriftenaustausch mit unserm Verein

Haupt-Rechnungs-Abschluß

Einnahmen.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	5550	*)
II	Verlag	3362	21
III	Kapitalverwaltung		
	a) Kapital- und Bankzinsen	3894	45
	b) Ausgeloste und verkaufte Wertpapiere	10361	65
IV	Zuwendungen (Stadt Bonn)	2000	—
V	Außerordentliche Einnahmen	900	—
	Gesamteinnahmen	26068	31
	Bankguthaben am 31. XII. 1919 4587.70 M.		
	Abzügl. Vorlagen des Schatzmeisters . . . . . 189.21 „	4389	49
		30457	80

*) Bei Pos. I der Einnahme sind die Mitgliederbeiträge aus den Jahren 1918, 1919 und 1920 enthalten. In den Jahren 18 und 19 sind Beiträge nicht angefordert worden.

eingestellt. Eröffnet wurde der Tauschverkehr mit der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland zu Helsingfors und mit dem Österreichischen entomologischen Verein zu Wien. Grössere Geschenke gingen uns zu von seiten der Herren Bergrat Dr. Bärtling in Berlin und Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Krause in Bonn. Ihnen sowie den Herren Dr. Geisenheyner in Kreuznach, Dr. Hochgürtel und Dr. Hörder in Bonn, Dr. Kukuk in Bochum, Geh. Bergrat Prof. Dr. Leppla in Wiesbaden und Dr. Meunier in Bonn, welche dem Verein Sonderabzüge ihrer Arbeiten zusandten, spricht der Vorstand auch an dieser Stelle nochmals seinen verbindlichen Dank aus. Der durch den Krieg unterbrochene Schrifenaustausch mit dem Auslande hat seit dem vorigen Jahre wieder grösseren Umfang angenommen. Wir sind unserm Bibliothekar Herrn Dr. Stehn, der uns leider am 1. Oktober verlassen wird, um in holländischen Diensten eine Stelle als Geologe in Indien anzutreten, zu grossem Dank verpflichtet für seine gewissenhafte Verwaltung der Bibliotheksgeschäfte und seine eifrigen und erfolgreichen Bemühungen,

für das Jahr 1920.

Ausgaben.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	460	45
II	Verlag	18057	41
III	Kapitalverwaltung	123	20
IV	Bibliothek	1193	20
V	Sammlungen	102	85
VI	Haus	4511	55
VII	Steuern	874	40
VIII	a) Verwaltung	2417	56
	b) Generalversammlung	127	25
	c) Bürobedürfnisse	59	75
	Gesamtausgaben	27927	62
	Bankguthaben am 31. XII. 1920 1925.— M.		
	Abzügl. Vorlagen des Schatzmeisters 605.18 „	2530	18
		30457	80

die Beziehungen zu den ausländischen Akademien, Gesellschaften und Vereinen wieder anzuknüpfen.

In Vertretung des am Erscheinen verhinderten Stell-

vertretenden Vorsitzenden Geh. Bergrat Körfer erstattete der Schriftführer auch den Bericht über die Kassenverhältnisse des Vereins. Auf Antrag der Rechnungsprüfer Privatdozent Dr. Krüger und Dr. Stehn wurde Entlastung erteilt.

Wahlen. Zu Rechnungsprüfern für das Geschäftsjahr 1921 wurde Rektor Lengersdorf und Prof. Dr. Schmidt, zu deren Stellvertretern Lehrer Andres und Geheimrat Prof. Dr. Philippson gewählt. Das infolge der Berufung von Prof. Dr. Kaiser nach München zur Zeit unbesetzte Amt eines Kurators für die geologischen Sammlungen wurde Herrn Dr. Stürtz in Bonn übertragen. Für die im nächsten Jahre in der Rheinprovinz stattfindende Versammlung überbrachte Herr Studienrat Dr. Schmidt in Krefeld eine Einladung der Stadt und des Naturwissenschaftlichen Vereins, die von der Versammlung mit Dank angenommen wurde.

Verlauf der Versammlung.

Vorträge. Prof. Stempell (Münster) sprach über neue Forschungen zum Todesproblem, indem er durch anschauliche Wandtafeln die Vermehrung einzelliger Tiere und Pflanzen und die sich daran knüpfenden Fragen über Alterserscheinungen, Teilung und Unsterblichkeit einzelliger Wesen erläuterte. Prof. Brockhausen (Rheine) gab eine fesselnde Schilderung der Moorflora Westfalens und Prof. Harrassowitz (Giessen) berichtete über die wertvollen Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Vorkommen und die Entstehung des Beauxits am Vogelsberg.

Nach einem gemeinsamen Abendessen im Gesellenhaus fanden von $8^1/_2$ Uhr ab die Sitzungen des Niederrheinischen geologischen, des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland und Westfalen im Gymnasium statt. Eine zweite Sitzung des Zoologischen Vereins wurde Freitag den 9. Sept. morgens $8^1/_2$ Uhr abgehalten und um 11 Uhr erfreute die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Münster die Mitglieder des Naturhistorischen Vereins und seine Verbandvereine durch einen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag des Herrn Prof. Dr. Hannig (Münster) über die Lebensdauer der Gewächse.

Wissenschaftliche Ausflüge. Der Niederrhein.-geolog. Verein unternahm unter der Führung des Herrn Prof. Dr. Wegner am 9. und 10. Sept. einen Ausflug nach Bentheim, Nordhorn und durch den Nord-Süd-Kanal in das Bourtanger Moor, am Vormittag des 11. Sept. nach dem Schafberg bei Ibbenbüren. Der Botanische Verein wanderte am 9. Sept.

vorm. 9 Uhr nach der Saline Gottesgabe, wo Herr Magistratassessor Koenen die Salzflora besprach und die dort vorkommenden Arten vorzeigte. Näheres über diese Exkursionen wird in den Berichten der Vereine mitgeteilt. Für die nicht an der geologischen Exkursion teilnehmenden Mitglieder und Gäste fand am Nachmittag des 9. Sept. eine vom Fischereiverein des Kreises Steinfurt veranstaltete hydrobiologische Exkursion auf dem Dortmund-Ems-Kanal statt, auf welchem zwei Fischzüge gemacht und sodann von Herrn Oberfischmeister Dr. Wundsch (Münster) die erbeuteten Fische sowie die mit dem Planktonnetz gefischte Kleintierwelt auf dem Dampfer vorgeführt wurden. Zum Schluss erläuterte Herr Regierungsrat Offenberg (Rheine) die sehenswerten Anlagen der grossen Schleuse von Bevergern. Samstag den 10. Sept. wurden unter Leitung der Herren Oberfischmeister Dr. Wundsch und Fischmeister Schimöller (Geeste) die Fischteichanlagen bei Geeste besichtigt, wobei ersterer die Teichdüngungsverfahren, letzterer die technischen Anlagen erläuterte. An geeigneten Stellen nahm Herr Dr. Reichling, Leiter des Westf. Prov.-Museums für Naturkunde, die Gelegenheit wahr, die Aufmerksamkeit auf die reiche Vogelfauna der Weiher zu lenken und sie eingehend zu besprechen und Herr Assessor Koenen wies bemerkenswerte Sumpf- und Wasserpflanzen vor. Nachdem auch noch die grossen, an die Fischteichanlagen angrenzenden Ökonomieanlagen besichtigt waren, erquickten sich die freudig überraschten Teilnehmer des Ausfluges an dem von der Harpener Aktiengesellschaft dargebotenen köstlichen und reichen Mittagmahl und kehrten am Nachmittag wieder nach Rheine zurück.

Vogel. Voigt. P. G. Rahm O. S. B.

Bericht
über die Hauptversammlung zu Krefeld am 2. bis 4. Juni 1922.

Für die bereits am Tage vor der Hauptversammlung in Krefeld eingetroffenen Mitglieder und Gäste hatte der Ortsausschuss am Nachmittag des 2. Juni eine Reihe von Besichtigungen veranstaltet. Zunächst fand eine Führung durch die Seidenfabrik von Audiger und Meyer statt, wo Herr Alex Oppenheimer eingehend den Betrieb erläuterte und vor allem durch die Schilderung eines künstlerischen Schaffens beim Entwerfen neuer Muster nach den aus den verschiedenen Naturreichen entnommenen Vorbildern lebhaftes Interesse erregte. Nicht minderen Beifall fanden die Führungen durch das Kaiser Wilhelm-Museum, wo Herr Professor Rembert durch einen fesselnden Vortrag die prähistorischen Funde und die sehenswerten älteren und neueren Kunstgegenstände erläuterte, sowie durch das Naturwissenschaftliche Museum, in welchem durch dessen Leiter Herrn Puhlmann die verschiedenen Abteilungen der Sammlungen und die von naturwissenschaftlichen Vereinen Krefelds in dankenswerter Weise dort veranstalteten Ausstellungen von Insektensammlungen und Aquarien ebenfalls mit umsichtigem Hervorheben alles Beachtenswerten vorgeführt wurden. Am Abend fanden sich die Mitglieder und Gäste zu geselligem Beisammensein im Restaurant Zur scharfen Ecke ein, wo sie vom Naturhistorischen Verein zu Krefeld mit einem Festtrunk bewirtet und durch Überreichung von gedruckten Liedertexten erfreut wurden.

Niederschrift über die geschäftlichen Verhandlungen in der Sitzung am Samstag den 3. Juni.

Die Hauptversammlung wurde in der Aula des prächtigen, geräumigen Neuen Realgymnasiums um 9 Uhr 20 M. durch den Vorsitzenden Berghauptmann Vogel mit einer Begrüss-

ungsansprache an die in stattlicher Anzahl erschienenen Mitglieder und Gäste eröffnet. Herr Baurat Hentrich, Erster Beigeordneter der Stadt Krefeld, überbrachte in Vertretung des verhinderten Herrn Oberbürgermeisters die Willkommengrüsse der Stadt und Herr Oberstudiendirektor Professor Dr. Pahde die besten Wünsche für einen erfolgreichen Verlauf der Tagung in den Räumen der ihm unterstellten Anstalt. Der Vorsitzende dankte den Rednern für ihre freundlichen Wünsche und sprach der Stadt, den naturwissenschaftlichen Vereinen Krefelds und den Herren, welche sich mit so viel Erfolg um die Vorbereitungen zu der Versammlung bemüht hatten, insbesondere Herrn Studienrat Dr. Schmidt, den wärmsten Dank der Versammlung aus, ebenso der Stadt und dem Verein für Heimatkunde für die Überreichung eines Stadtplanes und einer Festnummer der von Herrn Professor Rembert herausgegebenen Zeitschrift „Die Heimat" an die Mitglieder des Naturhistorischen Vereins.

Auf Antrag des Kuratoriums wurde von der Versammlung der Mitgliederbeitrag durch einstimmigen Beschluss auf 30 Mark erhöht.

Sodann verlas der Schriftführer Professor Voigt den

Bericht über die Lage und die Tätigkeit des Vereins während des Jahres 1921.

1. **Mitglieder.** Die Anzahl der ordentlichen Mitglieder betrug am 1. Januar 1921 389

Verstorben sind	6	
Ausgetreten	12	
	18	
Eingetreten sind	23	+5
Anzahl der ordentliche Mitglieder am 31. Dez. 1921 .		394

Der Naturwissenschaftliche Verein in Koblenz hat am 9. Dez. 21 seinen Austritt als Verbandsverein angezeigt.

2. **Vereinsschriften.** Die Herausgabe der Verhandlungen und Sitzungsberichte hat leider infolge der Teuerung eine Verzögerung erlitten, doch können die Schriften jetzt bald nachgeliefert werden.

3. **Kapitalverwaltung.** (Rechnungsabschl. folg. Seite.)

4. **Bücherei.** Der Schriftenaustausch hat mit Ausnahme von Belgien, Frankreich, Sowjet-Russland und Australien nahezu wieder den früheren Umfang erreicht. Neu eröffnet wurde der Tauschverkehr mit der Geological Society of London. Geschenke erhielt die Bücherei von den Herren Mittelschul-

Haupt-Rechnungs-Abschluß

Einnahmen.

			M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder		3542	20
II	Verlag		5243	60
III	Kapitalverwaltung			
	a) Kapital- und Bankzinsen		3583	90
	b) Ausgeloste Wertpapiere		2029	70
IV	Zuwendungen:			
	Berghauptmann Vogel	2800 M.		
	Prof. Reichensberger	100 „		
	Privatdozent Jaworski	60 „		
	Stadt Bonn	2000 „	4960	—
	Gesamteinnahmen		19359	40
	Bankguthaben am 31. XII. 1920		1925	—
	Guthaben beim Schatzmeister am 31. XII. 1920		605	18
			21889	58

lehrer Andres, Bonn, Geheimrat Professor Dr. Anschütz, Bonn, Stadtrat Hahne, Stettin, Professor Meunier, Bonn, Dr. Stehn, Bonn und Dr. Wirtgen, Bonn. An Stelle des als Geologe in holländische Dienste getretenen und am 1. Oktober nach Batavia abgereisten Bibliothekars Dr. Stehn hat Herr Dr. Herfs die Arbeiten in der Bibliothek übernommen.

5. **Sammlungen.** Herr Geh. Bergrat Dr. Brauns, Bonn, hat die von Herrn Hauptlehrer Jacobs in Brohl zusammengebrachte umfangreiche Sammlung von Auswürflingen des Laacher-See-Gebietes bearbeitet, zu welcher der Verein 180 Dünnschliffe hat anfertigen lassen. In der botanischen Abteilung hat Herr Mittelschullehrer Andres neue Zugänge in das von Herrn Dr. Wirtgen geschenkte Herbarium eingeordnet. Der zoologischen Abteilung wurde von Herrn Professor Dr. Reichensperger in Freiburg i. d. Schweiz eine grössere Sammlung von Hemipteren zum Geschenk gemacht, Belegstücke zu seiner im Jahrgang 1920 der Verhandlungen demnächst erscheinenden Arbeit über Rheinlands Hemiptera heteroptera.

Der Vorstand ergreift gern die Gelegenheit, auch an dieser Stelle nochmals den Herren, welche die Bibliothek

für das Jahr 1921.

Ausgaben.

		M.	Pf.
Pos. I	Mitglieder	1650	85
II	Verlag	944	10
III	Kapitalverwaltung	178	01
IV	Bibliothek	5353	85
V	Sammlungen	113	20
VI	Haus	4669	02
VII	Steuern	1040	—
VIII	a) Verwaltung	2100	07
	b) Generalversammlung	50	60
	c) Bürobedürfnisse	335	70
IX	Außerordentliche Ausgaben	1800	—
	Gesamtausgaben	18235	40
	Bankguthaben am 31. XII. 1921	3391	—
	Guthaben des Vereins beim Schatzmeister am 31. XII. 1921	263	18
		21889	58

und die Sammlungen durch wertvolle Geschenke bereichert haben, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

6. **Sonstige Vereinsangelegenheiten.** Den folgenden Gesellschaften, welche den Verein zu ihren Stiftungsfesten eingeladen hatten, hat der Vorstand Glückwunschschreiben übersandt: Der Geologischen Gesellschaft zu Stockholm zu ihrem 150jährigen Jubiläum am 12. Mai, der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Bautzen zur Feier ihres 75jährigen Bestehens am 26. Juni, der Societas pro Fauna et Flora Fennica zu Helsingfors zum 100jährigen Stiftungsfeste am 1. November.

Um das Interesse des Naturhistorischen Vereins zu beleben und ihm neue Mitglieder zuzuführen hat sich an der Universität Bonn ein Ausschuss von Professoren und Privatdozenten der naturwissenschaftlichen Fächer gebildet, die sich bereit erklärt haben, Wandervorträge zu halten, besonders auch in kleineren Orten, in denen noch keine naturwissenschaftlichen Vereine bestehen. Das dankenswerte Anerbieten ist an vielen Orten mit Freude begrüsst worden und es hat bereits eine Reihe von Vorträgen aus verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften stattgefunden. Der Vorstand spricht

auch hier nochmals den Herren, die sich in so entgegenkommender Weise bereit erklärt haben, den Verein in den jetzigen schweren Zeiten nach besten Kräften zu unterstützen, seinen lebhaften Dank aus.

Rechnungsprüfung. Die von den Herren Professor Dr. Schmidt und Rektor Lengersdorf geprüften und für richtig befundenen Rechnungen wurden von Herrn Geh. Bergrat Körfer vorgelegt. Auf Antrag des Kuratoriums wurde ihm und dem Schatzmeister Henry mit verbindlichem Dank für ihre Bemühungen Entlastung erteilt.

Wahlen. Zu Rechnungsprüfern für das Jahr 1922 wurden Herr Mittelschullehrer Andres und Herr Geheimrat Professor Dr. Philippson, zu deren Stellvertretern Herr Professor Dr. Hesse und Herr Dr. Lauche gewählt. Die Wahl eines geeigneten Ortes und des Geschäftführers für die nächstjährige Hauptversammlung in der Provinz Westfalen wurde durch Beschluss der Versammlung dem Vorstand übertragen. Zum Ehrenvorsitzenden des nun folgenden wissenschaftlichen Teiles der Sitzung ernannte die Versammlung auf Antrag von Berghauptmann Vogel Herrn Oberstudiendirektor Professor Dr. Pahde.

Vorträge. Herr Prof. Dr. Hesse, Bonn, sprach über das Thema „Der Mensch als Haustier“ und Herr Realschullehrer Höppner, Krefeld, über Wiesenmoorbildung am Niederrhein. Die Versammlung brachte ihren Dank für die beiden klaren, anschaulichen und lebhaftes Interesse erweckenden Vorträge, die durch Lichtbilder erläutert wurden, durch lebhafte Beifallsbezeugungen zum Ausdruck. Von 11 bis 1 Uhr fanden die Sitzungen des Botanischen und des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen statt.

Ausflüge. Nach dem gemeinsamen Mittagessen im Restaurant Scharfe Ecke wurde der Nachmittag naturwissenschaftlichen Ausflügen gewidmet. Die Wanderung zum Egelsberg, Hülserberg und Tönisberg unter Leitung des Herrn Mittelschullehrer Steeger führte in die Geologie des Niederrheins, besonders des Hülserberges und der Eiszeiterscheinungen ein, während die Botaniker und Zoologen sich unter Führung der Herren Realschullehrer Höppner und Studienrat Dr. Schmidt nach den Niepkuhlen begaben, um deren Pflanzen- und Tierleben näher kennen zu lernen. Eine Anzahl von Dr. Schmidt und ihm befreundeten Herren zur Verfügung gestellte Mikroskope bot den Teilnehmern an diesem Ausfluge die willkommene Gelegenheit, das Plankton an Ort und Stelle

lebend zu beobachten. Obwohl die Exkursionen durch einen starken Gewitterregen etwas gestört wurden, verliefen sie doch zur allseitigen vollen Befriedigung. Am Sonntag den 4. Juni wurde ein von den Herren Höppner und Schmidt geleiteter Tagesausflug in das Schwalmgebiet unternommen, der neben dem Genuss landschaftlicher Schönheiten den Botanikern und Zoologen wiederum gute Ausbeute und manche zu eingehenderem Studium anregende Belehrung brachte.

Es ist dem Vorstand eine angenehme Pflicht, namens der Mitglieder und Gäste des Naturhistorischen Vereins der Stadt Krefeld, ihren naturwissenschaftlichen Vereinen und dem Ortsausschuss für die mannigfaltigen, interessanten und willkommenen Darbietungen sowie auch den Bürgern, welche mit liebenswürdigem Entgegenkommen einer grösseren Anzahl von Teilnehmern an der Versammlung Freiquartiere zur Verfügung gestellt hatten, für die gastfreundliche Aufnahme den wärmsten Dank auszusprechen.

Vogel. Hesse. Schmidt.

Die Koblenzschichten am Mittelrhein und im Moselgebiet.

Von

Dr. O. Follmann, Koblenz.

Als ich vor 33 Jahren die Ergebnisse meiner Untersuchungen und Aufsammlungen in den unterdevonischen Schichten bei Koblenz veröffentlichte, (16)[1]) konnte ich auch die Sammlung des damaligen Koblenzer Oberpostdirektors, des Geh. Oberpostrats Herrn Schwerd, benutzen, mit dem ich Ende der achtziger Jahre viele gemeinschaftliche Sammelausflüge unternommen hatte. Herr Schwerd setzte nach dem Ausscheiden aus dem Staatsdienst seine Sammeltätigkeit noch mehrere Jahre fort und brachte dadurch eine Sammlung zustande, deren Reichhaltigkeit an gut erhaltenen, sorgfältig zugerichteten und bestimmten Stücken wohl kaum von einer anderen Privatsammlung übertroffen wird. Durch die Bemühungen des verdienten Vorsitzenden des Koblenzer Naturwissenschaftlichen Vereins, Herrn Geh. Studienrat Dr. Goebel, gelang es mit Unterstützung der Stadt Koblenz und mehrerer Freunde des Naturw. Vereins die Sammlung zu erwerben, und mir wurde es durch einen Urlaub während des Sommers 1910 ermöglicht, sie zu ordnen und aufzustellen und der allgemeinen Benutzung zugänglich zu machen. Zeigten die Listen der oben erwähnten Arbeit (16) schon einen ungeahnten Reichtum

1) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

der zahlreichen, zum Teil länger bekannten, zum Teil neuen Fundpunkte, so lehrten andererseits die seither erschienenen Arbeiten von Frech (20), Beushausen (2)[1]), Scupin (60), Fuchs (24), Jäkel (34), Dahmer (3, 4) u. a. eine grosse Zahl neuer Formen kennen. Die Bearbeitung der Trilobiten hat Dr. R. Richter-Frankfurt (51), der Krinoiden Dr. W. E. Schmidt-Berlin (55) übernommen. Meine Sammlung, jetzt im Besitz der Geolog. Landesanstalt in Berlin, enthielt nach Ausweis der Beushausenschen Arbeit 70 Arten aus der Gruppe der Dimyarier, 47 Stück hat Beushausen (2), 6 Stücke Frech (20), 7 Stücke Scupin (60) abgebildet. In den seither verflossenen Jahren habe ich die Ausbeutung der Fundpunkte fortgesetzt und auf weiter ausgedehnten Wanderungen durch die Seitentäler der Mosel, welche anschauliche Profile durch die vom Rhein nach SW bis in die Gegend von Trier fortstreichenden Schichten aufschliessen, eine Anzahl neuer Fundpunkte kennen gelernt. Auch die neue Moselbahn hat wertvolle Aufschlüsse geliefert. Obgleich nur ein kleiner Teil der weiter entfernten Fundpunkte, die häufiger aufgesucht werden konnten, grössere Ausbeute lieferte, erschien es zweckmässig, im Folgenden auch diejenigen aufzunehmen, die nur mit einigen Arten vertreten sind, um sie überhaupt bekannt zu machen und andere, denen mehr Zeit zur Verfügung steht, zu eingehenden Untersuchungen zu veranlassen. Ich hoffe namentlich denen, die sich mit den verwickelten Lagerungsverhältnissen beschäftigen wollen, dadurch einen Dienst zu leisten. Auch die in der eingangs erwähnten Arbeit (16) mitgeteilten Fossillisten bedurften einer Revision wegen der seither beschriebenen neuen Arten. Prof. Beushausen hatte mir s. Z. die Ergebnisse seiner Bestimmungen der Dimyarier mitgeteilt, doch waren, wie ich in der genannten

1) Die von beiden Herren freundlichst mitgeteilten neuen Bestimmungen sind in den Versteinerungslisten (16) aufgeführt.

Arbeit hervorhob, die Namen der als n. sp. aufgeführten Arten als „vorläufige Bestimmungen“ anzusehen. Tatsächlich sind die Bezeichnungen der Gattungen und Arten in der 5 Jahre später erschienenen Arbeit vielfach geändert worden (2).

Meine seit 33 Jahren in den Koblenzschichten am Mittelrhein und im Moselgebiet gesammelten Beobachtungen sind in einer mit zahlreichen photographischen Aufnahmen besonders lehrreicher Aufschlüsse, mit Profilen und Karten ausgestatteten Arbeit, die für die von Herrn Dr. Mordziol herausgegebene Sammlung „Die Rheinlande“ bestimmt war, niedergelegt. Die betrübenden, wirtschaftlichen Verhältnisse der Gegenwart, besonders auf dem Gebiet des Buchdruckes, verhinderten die Herausgabe. Der Hauptzweck der Arbeit war, den vielen jüngeren Geologen, die alljährlich die Umgebung von Koblenz mit Hammer und Rucksack durchstreifen, einen Führer zu den reichen Fundpunkten zu bieten. Zum leichteren Bestimmen der hier auftretenden Versteinerungen sollte die zoologisch geordnete Sammlung des Koblenzer Museums dienen. Die in Aussicht genommene Arbeit lege ich hier in stark verkürzter Form vor, so wie sie im August 1922 zum Druck abgeliefert wurde. Dementsprechend musste u. a. auf eine zusammenhängende Besprechung der Literatur und die eingehendere Behandlung verschiedener Fragen verzichtet werden.

Die im Folgenden zu behandelnden Koblenzschichten erstrecken sich vom Ostrand der Trierer Triasbucht nach NO über den Rhein bis in die Gegend von Limburg. Von Alf bis Koblenz hat die Mosel ihr vielfach gewundenes Tal in dieselben eingegraben, während sie von Trier bis Alf Hunsrückschiefer durchschneidet. Die Koblenzschichten, beiderseits von Hunsrückschiefer begrenzt, bilden eine in sich mehrfach zusammengestauchte Mulde[1]), die von mehreren streichenden Verwerfungen

1) Die Moselmulde.

und zahllosen, quer zum Streichen verlaufenden Störungen durchsetzt ist. Eine annähernd im Streichen der Schichten verlaufende Störung begrenzt die Hunsrückschiefer gegen die Koblenzschichten von Trier abwärts bis in die Gegend von Treis. Sie ist auf den Blättern Trier, Pfalzel, Schweich, Neumagen, Wittlich und Bernkastel (31, 44) bereits eingetragen. In der Wittlicher Talsenke verläuft sie im Oberrotliegenden, tritt dann, leicht erkennbar, nahe dem Forsthaus Waldfrieden bei Alf an die Mosel und wurde schon von H. Grebe bis auf Blatt Treis verfolgt (29). Bei Senheim und Beilstein wird sie von Querstörungen getroffen, an denen der Hunsrückschiefer nach SO zurückspringt. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bis zum Rhein noch mehrere Male, sodass die Nordgrenze des Hunsrückschiefers erst in der Gegend von Oberwesel den Rhein erreicht, während sie, bei ungestörtem Verlauf, zwischen Koblenz und Braubach den Rhein treffen müsste. Der Hunsrückschiefer begrenzt auch nordwestlich die Koblenzschichten vom Rhein bis zu einer von Cochem über Faid, Alflen, Hochpochten verlaufenden Querstörung (17). Die Nordgrenze dieses Zuges von Hunsrückschiefer verläuft von Andernach über Mayen, Monreal, Eppenberg bis östlich Ulmen, während seine Südgrenze bezeichnet ist durch die Linie Winneburg, Binningen, Pyrmont, Naunheim, Waldorferhöfe, unteres Sayntal. Nach Osten bedecken tertiäre Ablagerungen, Löss und Bimssand, die Grenze bis zum Ostrand des Neuwieder Beckens.

Gliederung der Koblenzschichten.

Die Einteilung der Koblenzschichen in Unter-Koblenz, Koblenzquarzit und Ober-Koblenzschichten hält man jetzt für die einzige, allgemein gültige und ist dementsprechend den Aufnahmen der Geologischen Landesanstalt zugrunde gelegt. Das schliesst jedoch nicht aus, dass für ein enger begrenztes Gebiet eine grössere Zahl von Unterstufen aufgestellt werden kann, wenn auch für

diese ein Anspruch auf allgemeine Anwendbarkeit zunächst noch nicht erhoben werden soll. F. Römer (52) hielt bei der damaligen Kenntnis der unterdevonischen Versteinerungen und ihrer Verbreitung eine Gliederung des Unterdevons für undurchführbar, und es bedurfte jahrzentelanger Untersuchungen, ehe die jetzige Einteilung aufgestellt werden konnte (33, 43, 48). Eine weitergehende Teilung der mächtigen Schichtenfolgen, die in mehrfacher Hinsicht wichtig erscheint, ist bereits für mehrere Gebiete versucht worden und wird sich wohl auch einmal allgemein durchführen lassen, wenn hinreichende Beobachtungen über die vertikale und horizontale Verbreitung der Versteinerungen vorliegen (25). Dazu ist allerdings eine eingehendere Untersuchung der Versteinerungen der verschiedenen Unterstufen, insbesondere der Arten erforderlich, die angeblich durch das ganze Unterdevon hindurchgehen. Sie wird wahrscheinlich ergeben, dass mehrere Formen bis jetzt unter demselben Namen aufgeführt werden, die verschiedenen Arten zuzuweisen sind. Andererseits haben neuere Funde gezeigt, dass Versteinerungen, die man auf eine Stufe beschränkt glaubte, auch in anderen vorkommen. F. Sandberger (54) hat für den Taunusquarzit die Bezeichnung Onychienquarzit vorgeschlagen, in der Annahme, dass *Kochia capuliformis* C. Koch, für die er den Gattungsnamen Onychia aufstellte, auf Taunusquarzit und Siegener Schichten beschränkt sei. Schwerd fand diese Art später in viel jüngeren Schichten und zwar in der oberen Abteilung der Unter-Koblenzschichten des Ehrenbreitsteiner Mühltals und im Streichen der Schichten vom Nellenköpfchen östlich von Lay, und ich fand sie ausserdem in den gleichaltrigen Schichten des Bienhorntals bei Koblenz, des Langentals unterhalb Kobern, an der Ruine Bischofstein, südlich des Schwalber Hofs auf der Dieblicher Höhe und bei Burgen. Die Funde zeigen, dass eine Bezeichnung der Unterstufen nach Versteinerungen noch nicht zu empfehlen ist. Das-

selbe gilt für die Bezeichnung der Unterstufen nach dem Gestein, denn die Gesteinsbeschaffenheit wechselt in demselben Schichtenband oft sehr, und andererseits treten in den Unter- und Ober-Koblenzschichten Ablagerungen auf, die sich so sehr gleichen, dass man beim Fehlen der Leitversteinerungen im Zweifel darüber bleibt, welcher Stufe man sie zuweisen soll. Mit Recht bevorzugt man deshalb in neueren Arbeiten die Bezeichnung der Schichten nach Orten, an denen sie auftreten, und wir folgen diesem Gebrauch um so lieber, als sie sich der bisher geltenden Einteilung (Koblenzschichten) unmittelbar anschliesst.

Es werden bei den Beschreibungen der einzelnen Stufen folgende Unterstufen unterschieden:

Unter-Koblenzschichten	Untere Abteilung	Bendorfer Schichten
	Mittlere „	Vallendarer „
	Obere „	Nellenköpfchen „
Koblenzquarzit	Koblenzquarzit	
Ober-Koblenzschichten	Untere Abteilung	Hohenrheiner Schichten
	Mittlere „	Laubacher „
	Obere „	Bopparder (Kieselgallenschiefer) Schichten.

Auf die Begründung dieser Einteilung soll erst nach der Beschreibung der Schichten und Aufzählung der in ihnen enthaltenen Versteinerungen eingegangen werden. Zu den Versteinerungslisten sei noch bemerkt, dass sie sich ausschliesslich auf die Schwerd'schen und eigenen Aufsammlungen gründen. Einzelne Seltenheiten, die wir nicht selbst gesammelt haben, sind nur dann berücksichtigt worden, wenn über die genaue Fundortangabe kein Zweifel vorliegt.

Die folgenden Beschreibungen der Koblenzschichten beschränken sich im wesentlichen auf das Gebiet des Messtischblattes Koblenz (40) und die nördliche Hälfte des Blattes Boppard, greifen jedoch gelegentlich auf die

benachbarten Blätter Bassenheim und Münstermaifeld im W, Montabaur, Ems und Dachsenhausen im O hinüber. Von den genannten Sektionen sind ausser Koblenz, Montabaur, Ems und Dachsenhausen von der Geologischen Landesanstalt aufgenommen und veröffentlicht. Anschliessend sollen dann die Koblenzschichten nach SW insoweit verfolgt werden, als es die noch recht lückenhafte Kenntnis des ausgedehnten Gebietes zulässt. Wenn auch die zahlreichen Fundpunkte von Versteinerungen im Moseltal und den Seitentälern sich den oben zusammengestellten Stufen zuweisen lassen, so ist doch die Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile der Schichtenbänder wegen der zahlreichen Querbrüche, an denen sie sowohl in horizontaler wie in vertikaler Lage verschoben sind, nicht immer zweifellos. Eine weitere Schwierigkeit ist darin begründet, dass manche Schichtenzüge sich in ihrem südwestlichen Verlaufe teilen und wieder zusammenschliessen. Sie einzeln zu verfolgen, erfordert ausgedehnte Begehungen, zu denen die Zeit fehlte. Es mögen daher die darauf bezüglichen Mitteilungen nur als Material für spätere eingehendere Untersuchungen angesehen werden.

Die Koblenzschichten am Rheintal.

1. Unter-Koblenzschichten.

Von den Koblenzschichten erreichen am Rhein nördlich und südlich in der Moselmulde die unteren Koblenzschichten die grösste Verbreitung. Am rechten Abhang des Rheintals erstrecken sie sich von Sayn südlich bis über die Festung Rheineck (Nellenköpfchen). Auf der linken Rheinseite sind sie im Gebiete des Neuwieder Beckens von den Tonen der Braunkohlenformation, von Rhein- und Moselgeschieben, Löss und Bimssand bedeckt und treten nur an einzelnen Punkten, so im Bassenheimer Tal, an die Oberfläche. Die Breite dieses Bandes entspricht jedoch nicht der Mächtigkeit, die Schichten

sind zu zahlreichen oft überschobenen Sätteln und Mulden aufgefaltet, die alle nach NW einfallen. Hier treten auch die jüngeren Stufen der Koblenschichten an den Rändern des Neuwieder Beckens auf. Am Nordabhang des Bubenheimer Berges sind neben dem Wege, der von der Mailust an der Koblenz-Andernacher Strasse nach Mülheim führt, helle Sandsteine in alten, jetzt verschütteten Steinbrüchen aufgeschlossen, die man für Koblenzquarzit hält, obgleich Versteinerungen bis jetzt nicht darin gefunden worden sind, und die hangenden Ober-Koblenzschichten fehlen. Dagegen treten diese Stufen weiter südlich mitten zwischen den Unter-Koblenzschichten im Mühltal bei Güls auf. Wir treffen zweimal in derselben Reihenfolge Unter-Koblenz, Koblenzquarzit, Ober-Koblenzschichten, alle nach NW einfallend übereinander, es liegt also Schuppenbau vor, der auf der rechten Rheinseite nicht so leicht zu erkennen ist, da hier unmittelbar am Rhein die jüngeren Schichten fehlen. Der Koblenzquarzit des Gülser Mühltals bricht am Ostabhang des Kimmelbergs bei Metternich an einer Querstörung ab und tritt erst mehrere km östlich bei Grenzhausen wieder im Streichen des genannten Zuges auf. Wir werden auf diese Erscheinungen später näher eingehen (S. 99).

Die unterste Abteilung der Unter-Koblenzschichten ist vielfach in grossen Steinbrüchen gut aufgeschlossen in der Umgebung von Sayn, Bendorf und im Brexbachtal. Vorherrschend sind rauhe, dunkelgraue, uneben spaltende Tonschiefer mit linsenförmigen, sandigen Zwischenlagerungen (Flaser). Zwischen den fast versteinerungsleeren Schiefern treten braun verwitternde Grauwackensandsteine mit zahlreichen, meist schlecht erhaltenen Versteinerungen auf. Es sind die von Frech als Grauwacken von Bendorf bezeichneten Schichten (19), die er, wohl wegen des Vorkommens von *Kochia capuliformis* C. Koch und einer kleinen Varietät der *Rensselária strigiceps* F. Röm., die wahrscheinlich zu *R. con-*

fluentina A. Fuchs zu stellen ist (26), als einen Zwischenhorizont von Siegener Grauwacken und Koblenzschichten betrachtete. Obschon Versteinerungen nicht selten sind, kann ich keine grössere Zahl aufführen, da ich nur wenige Stücke gesammelt habe. Es sind vor allem die petrographischen Merkmale und die Stellung zu der darüber lagernden Abteilung, welche die Aufstellung dieser Unterstufe veranlasst haben. In den Bendorfer Schichten treten zwischen den Schiefern nach oben in grösserer Zahl Sandsteinbänke von gelblich-grauer Farbe auf, welche ausserordentlich reich an wohlerhaltenen Versteinerungen sind. Sehr ergiebige Fundpunkte trifft man u. a. bei Steinebrück im Bendorfer Wald, Distr. 19, an dem Waldweg und etwa 1 km aufwärts an demselben Weg im Grenzhausener Wald, Distr. 26. Folgende Arten wurden hier gesammelt:

Brexbachtal Unter-Koblenz (Bendorfer Schichten).

Homalonotus armatus Burm.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm v. alta
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea expansa Maur.
„ *leptodesma* Drev.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Limoptera semiradiata Frech.
Ctenodonta unioniformis Sandb.
Nucula cfr. grandaeva Goldf.
Goniophora eifeliensis Kays.
„ *Schwerdi* Beush.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *assimilis* A. Fuchs
„ *arduennensis* Schnur v. antecedens.
Spirifer subcuspidatus Schnur v. humilis
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Stropheodonta gigas M'Coy
Chonetes sarcinulata v. Schloth.
„ *plebeia* Schnur
„ *? dilatata* F. Röm.
Orthis circularis Sow.
Megalanteris Archiaci de Vern.
Dielasma rhenana Drev.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im Hangenden dieser Schichten liegen wieder ähnliche Schiefer wie im unteren Brexbachtal. Sie sind in ausgedehnten Brüchen in dem Tälchen westlich von Weitersburg, an der Strasse Weitersburg-Bendorf und

Bendorf Vallendar aufgeschlossen. Südlich von Weitersburg folgen wieder die fossilreichen Sandsteinbänke.

An der Strasse Bendorf-Vallendar und in dem Hohlweg nördlich der Vallendarer Kirche sind die flach nach NW einfallenden Sandsteinbänke stellenweise reich an schlecht erhaltenen Versteinerungen. Die Schieferung, nach NW steil einfallend, verdeckt hier fast ganz die Schichtung, die nur durch die genannten Sandsteinbänke zu erkennen ist. Nach oben nehmen die Sandsteinbänke an Zahl und Mächtigkeit zu, ihre Versteinerungen sind im allgemeinen besser erhalten. Im Fehrbachtal, durch das die Strassenbahn nach Höhr-Grenzhausen führt, sind sie an beiden Abhängen mehrfach durch Steinbrüche aufgeschlossen. Der ergiebigste Fundpunkt ist ein seit 30 Jahren nicht mehr betriebener Steinbruch hinter dem Haus Schönfels an der alten Höhrer Strasse, die aus dem Vallendarer Tal zum Wandhof hinauf führt. Wie die folgende Liste zeigt, stimmt die Fauna mit der von Oberstadtfeld überein:

Vallendar, Unter-Koblenz (Vallendarer Schichten).

Homalonotus armatus Burm.
„ *rhenanus C. Koch*
Cryphaeus cfr. anserinus R. u. E. Richter
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Platyceras cassideum Arch. u. de Vern.
„ *subquadratum* Kays.
Bellerophon trilobatus Sow. v. tumida
„ „ Sow. v. acuta
„ *macromphalus* A. Röm.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. v. alta
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Actinodesma Annae Frech.
Nuculana Frechi Beush.
Goniophora Schwerdi Beush.
Cucullella elliptica Maur.
Ctenodonta sp.
Grammysia marginata Goldf.
„ *abbreviata* Sandb.
Modiola antiqua Goldf.
Leptodomus striatulus F. Röm.
Paracyclas marginata Maur.
Ledopsis sp.
Carydium gregarium Beush.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *arduennensis* Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur v. humilis.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Megalanteris Archiaci de Vern.

Chonetes sarcinulata Schloth.
„ *dilatata* F. Röm.
Stropheodonta elegans Drev.
„ *explanata* Schnur.
Orthis circularis Sow.
Tropidoleptus carinatus Conr. v. rhenana
Craniella cassis Zeil.
Ctenocrinus acicularis Follm.
„ *clathratus* W. E. Schmidt
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im Tal des Löhrbachs und des Hillscheider Grundes sind die Unter-Koblenzschichten an der rechten Talseite mehrfach durch alte Steinbrüche aufgeschlossen und reichen bis etwa 800 m oberhalb der Einmündung des Feisternacher Baches. Nahe der Kretzer's Mühle (Hillscheider Grundmühle) liegen Steinbrüche in der oberen Abteilung der Unter-Koblenzschichten (Nellenköpfchen Sch.), in denen ein stark zersetzter Diabas auftritt. Auch im unteren Wambachtal, das südlich von Haus Schönfels endet, und an dem steilen Abhang zwischen Vallendar und Mallendar sind Versteinerungen der Vallendarer Schichten häufig. Im Garten des sogenannten Kelterhauses zwischen den beiden nach Urbar hinaufführenden Wegen, ragt Diabas als steile Felswand aus dem Abhang hervor.

Die obere Abteilung der Unter-Koblenzschichten wird von grau blauen, geschieferten Sandsteinen gebildet, die mit rauhen Tonschiefern wechseln und auf den Schichtflächen oft mit weissen Glimmerblättchen bedeckt sind. Am Nellenköpfchen, unter der Festung Rheineck südlich Urbar sind sie in einem grossen, seit vielen Jahrzehnten nicht mehr betriebenen Steinbruch aufgeschlossen. Die Versteinerungen vom Nellenköpfchen sind in allen Museen vertreten, müssen also früher, als der Steinbruch noch benutzt wurde, recht häufig gewesen sein. Die von mir gesammelten Stücke stammen grösstenteils aus einer nur wenige cm mächtigen Bank eines blauen, sandigen Schiefers, während die gröberen Sandsteine nur wenige, hauptsächlich grössere Formen (*Myalina, Limoptera*) lieferten. Trotz des hübschen Aussehens sind die Versteinerungen meist nicht gut erhalten, insofern man

nur selten Stücke findet, an denen Abdrücke der Schlosszähne, Muskeln u. a. für die Bestimmung der Formen wichtige Merkmale erhalten sind. Während in den Unter-Koblenzschichten sonst die Brachiopoden alle anderen Tierklassen an Zahl übertreffen, treten sie hier ganz zurück gegen die Lamellibranchiaten.

Nellenköpfchen Unter-Koblenzschichten.

Homalonotus armatus Burm.
„ *rhenanus* C. Koch
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. v. alta
Bellerophon bipartitus Sandb.
Tentaculites scalaris v. Schloth.
Limoptera semiradiata Frech.
„ *cfr. suborbicularis* Oehl.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Cucullella elliptica Maur.
„ *solenoides* Goldf.
„ *truncata* Stgr.
Ctenodonta Maureri Beush.
„ *unioniformis* Sandb.
„ *callifera* Beush.
„ *Bertkaui* „
„ *elegans* „
„ *Oehlerti* „
„ *Halfari* „
„ *demigrans* „
„ *planiformis* „
„ *migrans* „
Modiomorpha simplex Beush.
Modiola antiqua Goldf.
Leptodomus Barroisi Beush.
Palaeosolen simplex „
Nuculana Frechi „
„ *securiformis* Goldf.
„ *Ahrendi* A. Röm.
Cypricardella cfr. elongata Beush.
Carydium sociale Beush.
Prosocoelus pes anseris Zeil. u. W.
Myophoria cfr. Johannis Beush.
Goniophora rhenana Beush.
Grammysia ovata Sandb.
„ *irregularis* Beush.
„ *expansa* „
Pholadella peregrina „
Spirifer paradoxus v. Schloth.
„ *hystericus* „
Rensselläria strigiceps F. Röm.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Chonetes sarcinulata v. Schloth.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Zwischen den Sandstein- und Schieferschichten traten früher hier eigentümliche z. T. kugelige, meistens ellipsoidische Massen aus sandigem Gestein von 20 bis 50 cm Dnrchmesser anscheinend recht zahlreich auf, denn man findet sie noch jetzt gar nicht selten als Prellsteine

neben älteren Bauwerken oder als Ziersteine in Gärten und Anlagen aufgestellt (67. S. 474). Auch im Koblenzquarzit kommen ähnliche Gebilde vor, z. B. am Dommelberg. Im Mallendarer Bachtal ist in den steil stehenden Quarzitschichten unterhalb des Weges zum Krebsberg eine solche Kugel von etwa 40 cm Durchmesser zu sehen. Es sei hier endlich noch ein eigentümlicher Abdruck auf einer 50 cm hohen Platte erwähnt, die Herr Studienrat Gärtner, Koblenz, der Sammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins in Koblenz geschenkt hat. Ich möchte das Gebilde für die Kriechspur eines grossen Krebses (*Eurypterus*) halten, von dem sonst in diesen Schichten keine Reste bekannt geworden sind. Auch am Nellenköpfchen tritt Diabas auf, der so stark zersetzt ist, dass das Gestein in lockeren Grus zerfällt.

Auf der linken Rheinseite treten die Vallendarer Schichten an der Ost- und Südseite der Feste Franz bei Lützel-Koblenz, am steilen Abhang zur Mosel südlich der Trierer Strasse zwischen Lützel-Koblenz und Metternich und im Moselbett selbst hervor. Der südöstliche Abhang des Kimmelbergs bei Metternich und die mit Weinbergen bedeckten Abhänge an der Süd- und Südwestseite des Heyer Bergs bei Güls bestehen aus denselben Schichten, in denen man neben dem Pfad, der „über das Rad“ führt, und an der südöstlichen Ecke des Gülser Mühltals am Burgberg die gewöhnlichsten Versteinerungen dieser Stufe findet. Nach SW bauen sie die Bisholder Höhe und die Weinberge von Winningen auf. Am oberen Rand der Winninger Weinberge, nordwestlich von Lay, hat Nephelinbasaltlava die devonischen Schichten durchbrochen. Der Weinbergsdistrikt heisst das Brückstück, angeblich weil die Quadern der alten Moselbrücke bei Koblenz hier gebrochen wurden. Die nördlich davon gelegene Ackerflur „in der Steinkaul“ lässt ausser durch die zahlreich umherliegenden Lavablöcke den ehemaligen Steinbruch durch eine auffallende

Senkung in den Feldern erkennen. Am oberen Ausgang des von Winningen nach N zur Höhe führenden Hasborner Tals breitet sich ein stellenweise 13 m mächtiges Lager brauner, vulkanischer Tuffe aus, die vor 40 Jahren zur Gewinnung eines hydraulischen Mörtels (Trass) verarbeitet wurden. Der linke Abhang des Tales ist der Heideberg, an dem Dr. Arnoldi, Winningen, vor 70 Jahren viele Versteinerungen gesammelt hat, die Zeiler und Wirtgen bekannt gemacht haben. Die folgenden Arten hat Herr Dr. Dahmer, Höchst (7) gesammelt und bestimmt:

Heideberg bei Winningen (Vallendarer Schichten).

Cryphaeus sp.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
„ *var. spec.*
Bellerophon sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea costata Goldf.
„ *var. spec.*
Gosseletia carinata Goldf.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Conocardium cfr. rhenanum Beush.
Ctenodonta Maureri Beush. v. dunensis
Goniophora sp.
Spirifer Hercyniae Gieb. v. primaeviformis
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur
Athyris undata Defr.
„ *sp.*
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Orthis circularis Sow.
„ *tectiformis* K. Walth.
„ *Nocheri* A. Fuchs
Orthothetes maior A. Fuchs
Anoplotheca venusta Schnur
Chonetes sarcinulata v. Schloth.
„ *dilatata* F. Röm.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Stropheodonta explanata Sow.
Craniella cassis Zeil.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Dieselben Versteinerungen findet man in der steilen von Weinbergen bedeckten Talschlucht, welche sich westlich vom Distelberger Hof, südlich der Blumslay, zur Mosel hinabzieht. Hier fand ich Ende der achtziger Jahre einen Diabasgang, den Bergreferendar Füchtjohann, Bonn, auf meine Anregung näher untersucht hat. Herr Füchtjohann fand die Fortsetzung des Ganges im nordöstlichen Streichen beiderseits des Hasborner Tals und im Gülser Mühltal. Die Ergebnisse der Untersuchung sind nicht veröffentlicht worden, da der junge strebsame Forscher leider schon im ersten Kriegsjahr als Offizier gefallen ist. Von Winningen bis Lay verläuft die Mosel annähernd im Streichen der Schichten. Unterhalb Lay wendet sich die Mosel nach N und hat hier bis zur Eisenbahnbrücke bei Moselweiss ein durch mehrere Steinbrüche gut aufgeschlossenes Profil geschaffen. Versteinerungen sind hier besonders zwischen Kilometerstein 80,2 und 80,3 nicht selten. Noch zahlreicher sind sie an der südlichen Wand des längst nicht mehr betriebenen Steinbruches am oberen Plateaurand nahe den Schiessständen. Von hier stammen folgende Arten:

An den Schiessständen auf der Karthaus (Vallendarer Schichten).

Homalonotus armatus Burm.
„ *rhenanus* C. Koch
Bellerophon trilobatus Sow. *var. tumida*
„ „ „ „ *acuta*
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. v. *alta*
Platyceras subquadratum Kays.
Limoptera semiradiata Frech.
Gosseletia carinata Goldf.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Prosocoelus pes anseris Zeil. und W.
Cucullella truncata Stgr.
„ *elliptica* Maur.
Nuculana securiformis Goldf.
Goniophora Schwerdi Beush.
Carydium sociale „

Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *arduennensis* Schnur
„ *mediorhenanus* A. Fuchs
„ *hystericus* Schloth.
„ *subcuspidatus* Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Stropheodonta explanata Schnur
Chonetes sarcinulata Schlotheim
„ *dilatata* F. Röm.
Megalanteris media Maur.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Von den Schiessständen führt der Ankertspfad durch die Weinberge hinab auf die Moselstrasse. Hier trifft man in den Weinbergen über dem Pfad die Nellenköpfchen-Schichten, die durch Verwitterung grau-gelb sind. Herr Geheimrat Schwerd sammelte hier folgende Arten:

Weinberg am Ankertspfad (Nellenköpfchen-Schichten)

Homalonotus rhenanus C. Koch
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Bellerophon bipartitus Sandb.
„ *trilobatus* Sow. v. *acuta*
„ *macromphalus* A. Röm.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Platyceras cassideum Arch. u. de Vern.
Tentaculites scalaris Schloth.
Kochia capuliformis C. Koch
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Limoptera sp.
Ctenodonta Maureri Beush.
„ *Oehlerti* „
„ *unioniformis* Sandb.
Cucullella truncata Stgr.
„ *elliptica* Maur.
„ *solenoides* Goldf.
Modiomorpha simplex Beush.
Modiola antiqua Goldf.
Nuculana Ahrendi A. Röm.
„ *securiformis* Goldf.
Carydium sociale Beush.
Prosocoelus pes anseris Zeil. u. W

Grammysia sp.
Palaeosolen simplex Beush.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Rensseläria strigiceps F. Röm.

Oberhalb der Stelle, wo der Pfad die Moselstrasse erreicht, bemerkt man eine steil nach NW einfallende glatte Felswand, die nach SW plötzlich endet. Hier setzt eine Querstörung durch, die nach SO in der Richtung auf die Schwedenschanze nach NW in der Richtung auf Bisholder verläuft (40). Im Streichen liegt mit Löss vermischter Quarzitschutt, der von der Kammhöhe bis zur Moselstrasse abgerutscht ist und nahe der Mosel zu Kleinschlag verarbeitet wird. Aus der Kluft entspringt eine starke Quelle, deren Abfluss stets den Strassengraben an der Bergseite füllt. Etwa $^1/_2$ km westlich setzt, annähernd parallel, eine zweite Störung durch in der Richtung auf das Layer Köpfchen. Zwischen beiden sind die Unter-Koblenzschichten und der Koblenzquarzit im Hangenden um etwa 300 m nach SO verschoben. Unterhalb des Ankertspfads sind wiederholt in regenreichen Jahren Rutschungen in den Weinbergen vorgekommen, die auf die Abführung der Niederschläge über dem steilstehenden, wenig durchlässigen Schiefer zurückzuführen sind. Ähnliche Verhältnisse zeigen die Abhänge gegenüber Winningen. Nahe der Winninger Fähre talaufwärts sind die Unter-Koblenzschichten auf eine Strecke von etwa 200 m abgerutscht. Die Abbruchstelle ist oben in der Höhe von 200 m, nahe dem Höhepunkt 238 noch deutlich zu erkennen. Ein wirres Haufwerk aus grossen Felsblöcken und Gehängeschutt bedeckt den Abhang zwischen den Weinbergen. Am Eingang ins Kondertal sind die Schichten nochmals in einem grossen Steinbruch aufgeschlossen, in dem früher Versteinerungen vorgekommen sind. Ich habe bis jetzt keine dort gefunden. Sie sind überhaupt zwischen Lay und dem Kondertal nicht häufig, doch steht an dem Felsvorsprung neben der Strasse, die ins Kondertal führt,

eine versteinerungsreiche Bank an mit denselben Arten, die man in den Weinbergen an der rechten Seite des Kondertales findet.

2. Koblenzquarzit.

Südlich vom Nellenköpfchen folgt über (infolge Überkippung unter) den Unterkoblenzschichten der Koblenzquarzit, der in einem bis 100 m über der Strasse hinaufreichenden Steinbruch aufgeschlossen ist. Das feste, weisse, auf den Kluftflächen rot gefärbte Gestein hat bis jetzt keine Versteinerungen geliefert. An der oberen Grenze wird es weicher, es ist ein hellgelber, mürber Sandstein, von dem man in dem südlich angrenzenden Buschwald grössere Blöcke findet, die an dem steilen Abhang heruntergerollt sind. In diesem habe ich folgende Arten gefunden:

Koblenzquarzit zwischen Ehrenbreitstein und Nellenköpfchen.

Flossenstachel
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf
Gosseletia trigona „
Cyrtodonta quarzitica Frech.
Limoptera suborbicularis Frech.
Myophoria inflata A. Römer
„ *Römeri* Beush.
Carydium sociale „
Nuculana sp.
Spirifer arduennensis Schnur
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Die Fortsetzung des Quarzitzuges nach NO ist am westlichen Abhang des Krebsbergs im Mallendarer Bachtal in alten Steinbrüchen und Wegeinschnitten vielfach aufgeschlossen. Sie liegt nicht im Streichen des Quarzits bei Ehrenbreitstein, ist vielmehr um etwa 250 m nach NW verschoben. Die Strecke, auf der das Mallendarer Bachtal östlich von Urbar senkrecht zum Streichen die Schichten durchbricht, folgt einer Störung, in deren

Richtung die Bleierze des Hüttenbergs nördlich Niederberg aufsetzen. Eine in derselben Richtung streichende Störung scheint westlich davon bei Urbar zu verlaufen, denn man beobachtet im Streichen der Schichten vom Nellenköpfchen am Südrand der Urbarer Tongruben zahlreiche Quarzitblöcke, die auf anstehenden Quarzit unter dem Ton hindeuten. Nach NO trifft man den Quarzit im Wambachtal, am Hühnerberg und im Hillscheider Tal. Die südwestliche Fortsetzung ist unter der Feste Konstantin durch die Simmerner Landstrasse aufgeschlossen. Auf dem Plateau, das die Festung trägt, war der Quarzit, im Ausgehenden zu sandigem Ton verwittert, öfters bei den Ausschachtungsarbeiten zum Neubau der Kasernen freigelegt. Am Abhang des Karthäuser Plateaus zum Rhein reicht der Quarzit nach S bis zu der Wiese, neben der der Serpentinenweg zum Karthäuserhof hinaufführt. Es fehlt auf der ganzen Strecke an Aufschlüssen, doch konnte das anstehende Gestein bei den Kellerausschachtungen des Engelspfads (jetzt Römerstrasse) beobachtet werden. Am oberen Rand der Wiese waren vor etwa 25 Jahren mehrere Gruben zum Aufschliessen des Tons, der den Abhang stellenweise bedeckt, ausgehoben, in denen zu sandigem Ton verwitterte, nach SO einfallende Quarzitschichten aufgedeckt wurden. Aus diesen entspringt das sog. Karthäuser Brünnchen, das früher in die Rheinanlagen geleitet war[1]). Im unteren Teil der Wiese und des angrenzenden Weinberges liegen grössere, feste Quarzitblöcke. In den Weinbergen am Engelspfad und bei den Kellerausschachtungen an der Römerstrasse beobachtete ich folgende Versteinerungen:

Koblenzquarzit am Engelspfad.

Tentaculites scalaris Schloth.
Naticopsis sp.

1) Beim Bau der alten Gasfabrik 1872 wurde die Leitung aufgedeckt, welche von hier das Wasser zum Römerkastell führte; Eltester: Bonner Jahrbücher 1872 S. 173.

Pterinea fasciculata Goldf.
Gosseletia trigona „
Myophoria sp.
Spirifer carinatus Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
Strophomena piligera Sandb.
Rhynchonella cfr. pila Schnur
Acanthocrinus longispina A. Römer
Fenestella sp.

Auf dem Plateau ist der Quarzit von tertiärem Ton von Löss und Bimsstein bedeckt, erst jenseits der Schiessstände tritt er wieder zutage, doch kann er gelegentlich in den tieferen Wasserrissen, die zum Brückbach führen, beobachtet werden. Hier fand ich nach dem Gewitterregen am 4. Juni 1913 mehrere gelblich-weisse Quarzitblöcke, die ganz erfüllt waren mit den für Koblenzquarzit bezeichnenden *Myophorien.*

Zwischen den Schiessständen und der Schwedenschanze bildet der Koblenzquarzit einen schmalen, steil zur Mosel abfallenden Rücken, an dem in 175 m Höhe ein alter Steinbruch liegt. An der SO Seite ist der Quarzit hoch mit Löss und Bimssand bedeckt, die der Brückbach stellenweise bis auf das anstehende Gestein durchschnitten hat. An der Schwedenschanze zieht die oben (S. 17) erwähnte Störung vorbei. Eine Gruppe malerischer Quarzitfelsen, etwa 20 m unterhalb der Schwedenschanze, ragt hier als Ende des Quarzitzuges aus dem Abhang auf. Ungefähr 500 m westlich, wo der Waldweg mit stärkerer Steigung zum Layerkopf hinaufführt, setzt die zweite Verwerfung durch. Das Zurücktreten der zwischen den beiden Störungen nach SO verschobenen Scholle bewirkt die nischenartige Ausbuchtung des Moselabhanges. Etwa 300 m westlich der zuletzt genannten Störung verläuft eine dritte neben der scharfen Biegung des Weges, der von Lay zum Layerkopf hinaufführt. Die scharfe, nach NO gerichtete Wegbiegung liegt 30 m höher als die Karte angibt. Der

Moselabhang südöstlich von Lay ist von breiten Schuttströmen bedeckt, die nicht nur die Grenze gegen die Unterkoblenzschichten verhüllen, sondern unter dem Layerkopf auch der Bimssanddecke aufgelagert sind, die den Abhang überzieht. Die Unterkoblenzschichten sind an verschiedenen Stellen bis zu 200 m hinauf unter dem Quarzitschutt anstehend zu beobachten. Verfolgt man den Feldweg, der südwestlich von Lay zum Layerfeld hinaufführt, so trifft man neben dem Weg zwei alte Steinbrüche in den Unterkoblenzschichten.

Etwa 200 m westlich von der Stelle, wo der alte und neue Weg sich trennen, setzt eine 4. Störung durch, die sich auf dem alten Weg schon durch den plötzlichen Gesteinswechsel bemerkbar macht. Hier beginnt ein neuer Quarzitzug, der die Höhe über dem Karolaturm und den 282 m hohen Rücken südlich Winningen aufbaut. Nordöstlich der Störung bilden Unterkoblenzschichten den Rücken bis hinauf zum Layerfeld. An der Südostseite des hohen Kammes über dem Karolaturm sammelte ich folgende Versteinerungen:

Layerberg Koblenzquarzit.

Tentaculites scalaris Schloth.
Murchisonia sp.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *costata* „
„ *ventricosa* „
Gosseletia angulosa Frech.
Cyrtodonta Kayseri „
Actinodesma vespertilio Maur.
Myalina sp.
Modiola lodanensis Beush.
Myophoria Römeri „
„ *inflata* F. Röm.
„ *circularis* Beush.
Spirifer auriculatus Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
Cyrtia heteroclyta Defr.

Orthothetes umbraculum Schloth.
Stroph. piligera Sandb.
Chonetes sarcinulata Schloth.

Der Quarzitzug des Layerkopfes zieht, südlich vom Layerfeld etwas nach SO ausgerückt, als hoher Kamm zwischen dem Münstertal und Remsteckertal nach SW und endet ebenso wie der parallele Zug nordwestlich des Münstertals an einer Querstörung. Zwischen beiden liegen im Münstertal Oberkoblenzschichten, die nach NO bis zu der Störung östlich vom Karolaturm reichen. Auf dem Layerfeld fand ich in dem Hohlweg westlich der Kapelle in diesen Schichten folgende Versteinerungen:

Layerfeld, Oberkoblenzschichten (Hohenrheiner Sch.)

Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea fasciculata Goldf.
Gosseletia trigona „
Spirifer curvatus Schloth.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.

Die Schichten entsprechen auch nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit der Hohenrheiner Stufe. Nach der Karte von Koblenz (1 : 25000) erstreckt sich sowohl der Quarzitzug der Karolahöhe wie des Oberkoblenz des Münstertals nach NO bis zur Mosel. Nach sehr vielen Begehungen der recht unwegsamen Abhänge bei Lay bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass beide an der Störung östlich vom Karolaturm abbrechen. Die blaugrauen, glimmerreichen, als Oberkoblenz kartierten Schiefer nordwestlich vom Layerkopf gehören nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung zum Unterkoblenz. Versteinerungen habe ich, trotz jahrelangen Suchens, darin nicht gefunden, während der Oberkoblenzzug des Münstertals reich an Versteinerungen ist.

3. Oberkoblenzschichten.

Südlich von dem Steinbruch im Koblenzquarzit zwischen Ehrenbreitstein und Urbar beginnen die Oberkoblenzschichten mit graubraunen, festen Sandsteinen, in denen *Homalonotus gigas* A. Röm. auftritt. (Hohenrhein. Sch.) Nahe dem Neuwieder Tor bilden die Schichten eine liegende Falte, deren Südflügel sich bald steil aufrichtet. Auf diesen steil stehenden Schichten steht die Festung, an deren Abhängen man neben dem hinaufführenden Wege viele Versteinerungen der Laubacher Schichten beobachtet. Nach SO zum Ehrenbreitsteiner Tal brechen sie, steil gegen den Bergabhang einfallend ab, und bilden hier ähnliche Steinströme wie der Koblenzquarzit. Es sind rotbraune Sandsteine mit zwischengelagerten, rauhen Tonschiefern, die viele Versteinerungen führen (Laubacher Sch.). Gegenüber am Abhang der Strasse, die nach Arzheim führt, stehen Schiefer mit wenigen Versteinerungen an, in denen lagenweise geordnete, flachgedrückte, schwarze, harte Knollen sog. Kieselgallen auftreten (Bopparder Sch.).

Eine im Streichen verlaufende Verwerfung zieht durch das Ehrenbreitsteiner Tal in der Richtung auf Niederberg, an der das Oberkoblenz gegen Unterkoblenzschichten, die den linken Abhang des Tales bilden, absetzt. Unterhalb Niederberg hat eine Ziegelei mächtige Lösschichten abgebaut, unter denen an der linken Talseite auch die Kieselgallenschiefer stellenweise freigelegt sind. Auf der gen. Verwerfung entspringt der Ehrenbreitsteiner Mineralbrunnen. Nach NO sind die devonischen Schichten von der Hauptterrasse und Löss bedeckt, treten aber an den Abhängen des Mallendarerbachtals unterhalb des Holderberger Hofes wieder hervor. Nahe der unteren Grenze liegt an der Abzweigung des Weges zum Krebsberg ein Steinbruch, in dem die zahlreichen Versteinerungen der Laubacher Sch. meist mit der Kalkschale erhalten und deshalb nur schwer in

guter Erhaltung zu gewinnen sind. Besser gelingt es in den stärker verwitterten, oben auf dem Krebsberg südlich des Weges aufgeschlossenen Schichten. An der gegenüberliegenden Talseite, am Hüttenberg steht ein alter Stollen in den Oberkoblenzschichten, der einen stark zersetzten Diabas angefahren hat. Die devonischen Schiefer sind in der Nähe des Diabasganges in Spilosit umgewandelt. Talaufwärts reichen die Oberkoblenzschichten bis zum Holderberger Hof. In dem früher mit Weinbergen bedeckten Abhang der rechten Seite tritt zwischen den Oberkoblenzschiefern ein dunkelgrüner Diabas auf. Dicht am Holderberger Hof zieht die obengenannte Verwerfung durch; in dem neben der Gartenmauer nach Simmern hinaufführenden Pfad stehen Unterkoblenzschichten mit *Spirifer Hercyniae* Gieb., *Tropidoleptus carinatus*, Conr. u. a. bezeichnenden Versteinerungen an. Im oberen Wambachtal ist dort, wo westlich von Simmern das Tal sich gabelt, *Spirifer cultrijugatus*, F. Röm. nicht selten.

Nach SW jenseits des Rheintals sind die Oberkoblenzschichten im südöstlichen Teile der Karthäuser Hochfläche durch den allbekannten Steinbruch „an der Laubach“ aufgeschlossen, der auch jetzt noch mit seiner bis zur Talsohle hinabziehenden Halde ausserordentlich reich an Versteinerungen ist. Die untere Abteilung der Oberkoblenzschichten (Hohenrh. Sch.), in der Nähe des Kaltenbornsbrünnchens gelegentlich bei Anlage von Waldwegen unter einer mächtigen Lössdecke aufgeschlossen, führt wie bei Ehrenbreitstein viele Exemplare von *Homalonotus gigas* A. Röm. Die in den Sammlungen mit dem Fundort Laubach oder Karthaus bezeichneten Stücke von *Hom. gigas* stammen aus einem alten, seit 50—60 Jahren nicht mehr benützten Steinbruch, der westlich von dem heutigen und etwas tiefer liegt. Während in diesem alten Bruch hellgelbe Sandsteine vorherrschen, wechseln in dem höhergelegenen blaugraue, rauhe Schiefer mit braunen Sandsteinen, die in frischem

Zustande die Versteinerungen mit Kalkschale, in den zu Tag ausgehenden Teilen als Abdrücke und Steinkerne enthalten. Diese Schichten streichen in südwestlicher Richtung durch das untere Dörrbachtal und sind an neuen Wegeinschnitten ausserordentlich reich an Versteinerungen. An einer jetzt zur Erbreiterung des Waldwegs auf der rechten Talseite weggebrochenen Felswand wurden hunderte von gut erhaltenen Stücken des *Spirifer cultrijugatus* F. Röm. beobachtet. Von derselben Stelle stammen die wenigen Exemplare des *Hystricrinus Schwerdi* Follm.

Folgende Arten wurden in dem Steinbruch an der Laubach und im Dörrbachtal gesammelt:

Laubach-Dörrbachtal (Laubacher Sch.).

Cryphaeus rotundifrons Emmr.
„ *Kochi* E, Kays.
„ *sp.*
Homalonotus gigas A. Röm.
„ *sp.*
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Bellerophon var. spec.
„ *cfr. hians*
Strophostylus Cheloti Oehl.
Capulus var. spec.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata Goldf.*
„ *aff.* „ „
„ *costata* „
„ „ *var. spinosa*
„ *laevicostata* Follm.
„ *subcostata* Frech.
„ *ventricosa* Goldf.
„ *explanata* Follm.
Gosseletia trigona Goldf.
„ *securiformis* Follm.
Avicula Schencki Frech.
Actinodesma malleiforme Sandb.
Aviculopecten mosellanus Frech.
„ *eifeliensis* „
Limoptera sp.
Modiomorpha simplex Beush.
„ *extensa* A. Fuchs
Myophoria minor Beush.
„ *peregrina* Beush.
„ *inflata* A. Röm.
„ *circularis* Beush.
„ *ovalis* Kef.
Crassatellopsis Hauchecorni Beush
Carydium sociale Beush.
Prosocoelus consobrinus Beush.
Goniophora acuta Beush.
Leptodomus sp.
Conocardium rhenanum Beush.
„ *Zeileri* „
Ledopsis confluentina „
Nucula „ „
„ *curvata* Maur.
„ *grandaeva* Goldf.

Nucula Krachtae A. Röm.
„ *lodanensis* Beush.
Cucullella truncata Stein
„ *solenoides* Goldf.
„ *cfr. triquetra* Conr.
„ *elliptica* Maur.
Ctenodonta minuta „
„ *primaeva* Stgr.
Regina minor Beush.
Janeia „ „
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *auriculatus* Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *curvatus* Schloth.
„ *paradoxus* „
„ *daleidensis* Stgr.
„ *ardunnensis* Schnur
„ *subcuspidatus* „
Cyrtia heteroclyta Defr.
Atrypa reticularis L.
Dielasma macrorhyncha, mut. subangulata Dahm.
Anoplotheca venusta Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *hexatoma* Schnur
„ *pila* „
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* Schloth.
„ *triangularis* Zeil.
„ *circularis v. transfuga* C. Walth.
„ *tectiformis* „
Nucleospira marginata Maur.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Strophomena taeniolata Sandb.
„ *explanata* Schnur
„ *piligera* Sandb.
„ *rhomboidalis* Wahl
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *crassa* Maur.
Megalanteris Archiaci Vern.
Orbicula daleidensis Schnur
Craniella cassis Zeil.
„ *n. sp.*
Ctenocrinus decadactylus Goldf.
„ *stellifer* Follm.
„ *loricatus* W. E. Schmidt
„ *signatus* „
Rhadinocrinus rhenanus Jaekel
Hystricrinus Schwerdi Follm.
Bactrocrinus sp.
Gastrocrinus patulus J. Müll.
„ *rugosus* W. E. Schmidt
Rhenaster Schwerdi Schönd.
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.
Anthozoa var. gen.

Der südöstliche, von Weinbergen bedeckte Abhang der Karthause wird von sandigen Schiefern, dem Hangenden der Grauwackensandsteine der Laubach gebildet, in denen *Atrypa reticularis* L., *Orthis subcordiformis* Kays., *Stroph. interstrialis* Phill. u. a. ins Mitteldevon reichende Arten auftreten. Wie bei Ehrenbreitstein führen sie Kieselgallen. Man trifft sie auch im obern Dörrbachtal, an dem Kurgebäude des ehemaligen Bades Laubach und an dem Fahrwege zum Rittersturz, der sie

an der ersten Wegbiegung im Streichen, von da ab bis zum Geisenkopf quer zum Streichen durchschneidet. Die Schiefer enthalten weit weniger Versteinerungen als die Laubacher Schichten, insbesondere ist *Sp. cultrijugatus* selten; *Atrypa reticularis* tritt nahe der eben genannten Wegbiegung bankweise auf. Die wiederholt erwähnte, streichende Verwerfung geht quer durch das an der Wegbiegung nach Süden verlaufende Tälchen, in dem unten Oberkoblenzschiefer, oberhalb Unterkoblenzgrauwacken anstehen. Wo der Weg zum Rittersturz parallel dem genannten Tälchen verläuft, endet die streichende Verwerfung an einer Querstörung. Die diluvialen Schichten der Karthause dehnen sich über das Laubach- und Brückbachtal beiderseits des Dörrbachtals weit nach Süden aus und erstrecken sich, den Kühkopf im N und NW umfassend, bis über das Forsthaus Remstecken. Nur an wenigen Stellen, so am Kollrotsweg, wo südlich der Kollrotswiese ein Pfad die Wegschleife abschneidet, treten Oberkoblenzschichten mit Versteinerungen zu Tage. Das Remstecker Tal ist in Oberkoblenzschichten eingeschnitten, in denen man allenthalben Versteinerungen findet. Ergiebige Fundpunkte sind ein neuer und ein etwas höher gelegener alter Steinbruch am rechten Abhang, etwa 300 m unterhalb des Remsteckens.

Remstecken (Laubacher Sch.).

Cryphaeus sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Murchisonia sp.
Pterinea ventricosa Goldf.
Actinodesma malleiforme Sandb.
Nucula Krachtae A. Röm.
„ *grandaeva* Goldf.
Nuculana Ahrendi A. Röm.
Cucullella truncata Stein.
Myophoria Römeri Beush.
Myophoria inflata A. Röm.
„ *circularis* Beush.
„ *ovalis* Kef.
Carydium sociale Beush.
Modiomorpha modiola Beush.
„ *simplex* „
Paracyclas marginata Maur.
Goniophora sp.
Grammysia obscura Beush.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *auriculatus* Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *arduennensis* „

Spirifer paradoxus Schloth. *Chonetes dilatata* F. Röm.
„ *curvatus* „ „ *sarcinulata* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Defr. *Orthocrinus simplex* Jaekel
Orthothetes umbraculum Schloth.

Die Oberkoblenzschichten fallen infolge Überkippung unter den Quarzit der rechten Talseite, die Fortsetzung des Quarzitzuges vom Layerkopf, nach NW ein, dessen zum Remsteckertal hinabziehenden Schuttströme die Grenze beider Stufen verdecken. Nur an einer Stelle hat ein zu dem Rücken hinauf führender Waldweg die Schuttmassen durchschnitten und die untere Abteilung der Oberkoblenzschichten (Hohenrheiner Sch.), die Versteinerungen führen, freigelegt. In grösserer Verbreitung stehen diese Schichten zwischen dem Remstecker und Münstertal an, in der Talsohle die Versteinerungen mit Kalkschale, auf der Höhe in Steinkernerhaltung einschliessend. Der untere Teil des etwas abwärts mündenden Kleinbornsbachtals hat die obern, allenthalben Versteinerungen führenden Koblenzschichten quer durchschnitten. Etwa $^1/_2$ km talaufwärts erhebt sich an der rechten Talseite ein Quarzitrücken, der sich schon aus der Ferne durch die Schuttströme bemerkbar macht. Er hat wie der Quarzit des Kühkopfs, mit dem er zusammenhängt, bis jetzt keine Versteinerungen geliefert. Am unteren Talrand bricht er an einer Querstörung ab. Gegenüber an der linken Seite des Tales liegt im Streichen des Quarzits, einige m über der Strasse, am Waldrand einer der reichsten Fundpunkte. Das Gestein erinnert durch seine helle Farbe an Koblenzquarzit, doch lassen die Versteinerungen keinen Zweifel darüber, dass es zum Oberkoblenz zu stellen ist. Es ist unter der Einwirkung der Humussäuren gebleicht, was sich unter anderem auch daraus ergibt, dass dieselben Schichten etwa 100 m westlich, wo die Felsen freiliegen, die normale Farbe zeigen. Dieselbe Erscheinung wurde in den gleichalterigen, von Moossümpfen, die jetzt trocken ge-

legt sind, bedeckten Sandsteinen des Hasenbergs zwischen Alken und Nörtershausen, in den Unterkoblenzschichten des Moosbrucher Weihers u. a. O. beobachtet. Die meisten der in folgender Liste aufgezählten Arten hat Geheimrat Schwerd gesammelt.

Kleinbornsbachtal (Hohenrhein. Sch.).

Orthoceras planoseptatum Sandb.
Bellerophon bipartitus Sandb.
„ *cfr. macrostoma* F. Röm.
„ *var. spec.*
Strophostylus Cheloti Öhl.
Capulus? cassideus Arch. u. Vern.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Murchisonia var. spec.
Naticopsis sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Colecprion gracile Sandb.
Pterinea fasciculata Goldf.
„ *cfr. costata* „
„ *lineata* „
„ *ventricosa* „
„ *explanata* Follm.
„ *laevis* Goldf.
Gosseletia trigona Goldf.
„ *truncata* F Röm.
Cyrtodonda Kayseri Frech.
„ *quarzitica* Frech.
Follmannia pseudalectryonia Frech.
Limoptera cfr. semiradiata
„ *sp.*
Aviculopecten radiatus Goldf.
„ *mosellanus* Frech.
Myalina cfr. circularis „
Modiomorpha modiola Beush.
Grammysia marginata Goldf.
Goniophora nassoviensis Kays.
Goniophora cfr. acuta Sandb.
„ *n. sp.*
Sphenotus soleniformis Goldf.
Leptodomus cfr. latus Krtz.
Myophoria Roemeri Beush.
„ *inflata* A. Röm.
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Conocardium rhenanum Beush.
„ *Zeileri* „
Nucula curvata Maur.
„ *Krachtae* A. Röm.
Nuculana Ahrendi „
„ *securiformis* Goldf.
Ctenodonta prisca „
„ *crassa* Beush.
Carydium sociale „
Spirifer cultrijugatus F.Röm.
„ *auriculatus* Sandb.
„ *carinatus* Schnur.
„ *curvatus* Schloth.
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
Orthothetes umbraculum „
Orthis hysterita Gmel.
Uncinulus antiquus Drev.
„ *eifeliensis* „
Rhynchonella cfr. subcordiformis Schnur
Dielasma rhenana Drev.

Craniella cassis Zeil. *Pleurodictyum problematicum Goldf.*
Acanthocrinus longispina A. Röm.

Aus den Oberkoblenzschichten des Kleinbornsbachtals taucht weiter südlich, westlich des Rabennestbachs noch ein Quarzitzug auf, der am Abhang zum Rabennestbach an einer Querstörung gegen Oberkoblenz stösst. Westlich dieser Störung kommt auch der Quarzit des obengenannten Zuges im Streichen der versteinerungsreichen Oberkoblenzschichten wieder in die Höhe, den Kamm des Rückens zwischen Kleinbornsbach und Silberkaulsbach bildend. In diesem Quarzit setzen die Bleierzgänge der verlassenen Grube Silberkaul auf. Im Streichen erscheint der Quarzit nochmals SW von der Silberkaul (Distr. 57) auf der Höhe, setzt aber nicht ins Escherbachtal fort. In diesem Quarzitrücken findet sich die Fortsetzung des Bleierzganges. Aus dem jetzt zusammengebrochenen Stollen wurden vor einigen Jahren mächtige Bleiglanzblöcke gefördert. Der vom Kleinbornsbachtal am linken Ufer des Remsteckerbachs abwärts führende Waldweg hat versteinerungsreiche Oberkoblenzschichten (Hohenrheiner Sch.) angeschnitten, in denen wohl erhaltene *Pterineen* häufig sind. $^1/_2$ km abwärts endet das von Waldesch herabziehende Tal des Escher Bachs. Die Wegeinschnitte der rechten Talseite haben ein $1^1/_2$ km langes Profil durch die Hohenrheiner und Laubacher Schichten freigelegt, in denen man zahlreiche, meist nach NW, seltener nach SO einfallende Fossilienbänke beobachtet, ebenso wie neben dem Waldweg, der im unteren Teil des Eschertals auf der linken Seite in die Oberkoblenzschichen eingeschnitten ist. Der reichste Fundpunkt in den Laubacher Sch. liegt an der rechten Talseite nahe bei der Waldescher Mühle an dem Pfad, der von der Mühle zu dem Fahrweg führt.

1. Die Unterkoblenzschichten zwischen Ehrenbreitstein—Horchheim und Laubach—Kapellen.

An der streichenden Verwerfung Laubach—Ehrenbreitstein endet die erste rechtsrheinische Schichtenreihe (Schuppenpaket), es beginnt die zweite Reihe wieder mit Unterkoblenzsch., die durch das Ehrenbreitsteiner Mühltal, das Blindtal und Bienhorntal quer durchschnitten sind. Die unterste Abteilung (Bendorfer Sch.) ist hier nicht vertreten, die Reihe beginnt mit hell oder dunkelbraunen Sandsteinen, die mit Schiefern wechseln. Von Ehrenbreitstein über den Asterstein liegen sie fast wagerecht, den liegenden Schenkel eines überworfenen Sattels bildend. Der erste grössere Aufschluss wird durch den hoch liegenden Steinbruch am westlichen Abhang des Kreuzbergs gebildet, in dem ich nur wenige, aber bezeichnende Versteinerungen gefunden habe:

Homalonotus rhenanus C. Koch., *Pleurotomaria striata* Goldf. *v. alta*, *Bellerophon trilobatus* Sow. *v. acuta*, *Cucullella elliptica* Maur., *Cuc. truncata* Stgr., *Ctenodonta Maureri* Beush., *Tropidoleptus carinatus* Conr., *Orthis circularis* Sow., u. a.

Dieselben Schichten, hellbraune Sandsteine, waren 1909 in dem Hohlweg, der NO von Niederberg zur Höhe führt, bei Anlage eines Grabens aufgeschlossen. Sie streichen h. 4 und fallen steil nach NW. Ich sammelte in dem kleinen Aufschluss:

Murchisonia sp., *Spirifer Hercyniae* Gieb., *Spir. arduennensis* Schnur, *Orthis circularis* Sow., *Tropidoleptus carinatus* Conr., *Stropheodonta explanata* Sow., *Chonetes dilatata* F. Röm., *Chonetes sarcinulata* Schloth., *Anoplotheca venusta* Schnur.

In der Talschlucht, die an der Südseite des Kreuzbergs zur Höhe führt, sammelte ich:

Hom. armatus Burm., *Cucullella truncata* Stngr., *Spirifer arduennensis* Schnur, *Sp. subhystericus* Mauer., *Anoplotheca venusta* Schnur, *Tropidoleptus carinatus*

Conr., *Chonetes sarcinulata* Schloth., *Rhynchonella daleidensis* F. Röm., *Pleurodictyum problematicum* Goldf.

Die linke Talseite bietet nur in der Höhe von Arzheim Aufschlüsse, da der Abhang talabwärts hoch mit Löss bedeckt ist. In dem Steinbruch nördlich von Arzheim fand Geheimrat Schwerd in rauhen Sandsteinen, die mit pflanzenreichem Schiefer wechseln, die oben erwähnten Stücke von *Kochia capuliformis* C. Koch. Im Hangenden dieser Schichten stehen an der rechten Seite des Tälchens, das nördlich von hier nach Arenberg hinaufzieht, bröcklich zerfallende, algenreiche Schiefer an, in denen ich, ausser verschiedenen am Nellenköpfchen auftretenden Arten, die aus den Siegener Schichten bekannte *Limoptera gigantea* Schlüt. fand. Die grösste Ausbeute lieferte ein Fundpunkt nahe der Klausenburg, oberhalb der ersten Biegung der Strasse, die von Ehrenbreitstein nach Arzheim führt. Horizontal liegende, bis 1 m mächtige Grauwackensandsteine führen die Versteinerungen. Sie sind stark zerklüftet, ähnlich wie bei Oberstadtfeld, sodass es nur selten gelingt, grössere Formen (*Pterinea*) in ganzen Stücken herauszuschlagen. Geheimrat Schwerd sammelte die meisten Arten der folgenden Liste:

Klausenburg (Vallendarer Schichten).

Orthoceras planoseptatum Sandb.
Bellerophon trilobatus Sow. *var. tumida*
„ „ „ „ *acuta*
Platyceras subquadratum Kays.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. *v. alta*
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea costata Goldf.
„ *dauniensis* Frech.
„ *expansa* Maur.
„ *Follmanni* Frech.
„ *? subrectangularis* Drev.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
„ *lamellosa* Goldf.
Gosseletia carinata „
Cypricardella elegans Beush.

Cypricardella elongata Beush.
Cypricardinia ? crenistria Sandb.
Ctenodonta unioniformis „
„ *migrans* Beush.
„ *Maureri* „
Cucullela truncata Stgr.
„ *elliptica* Maur.
Modiola antiqua Goldf.
Nicopsis neglecta Beush.
Goniophora Schwerdi Beush.
„ *eifeliensis* Kays.
Carydium sociale Beush.
Prosocoelus pes anseris Sandb.
Leptodomus acutirostris Sandb.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *Follmanni* Scup.
„ *subcuspidatus* Schnur *v. tenuicosta*
„ „ „ *v. humilis*
„ *carinatus* Schnur
„ *arduennensis* Schnur
Athyris undata Dfr.
Megalanteris Archiaci Vern.
Anoplotheca venusta Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *Dannenbergi* Kays.
Strophomena explanata Sow.
„ *elegans* Drev.
Tropidoleptus carinatus Conr. *v. rhenana*
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *plebeja* Schnur
Fenestella sp.
Acanthocrinus sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

An der Südseite der Klausenburg sammelte ich am rechten Abhang des Blindtals nahe der Schützenburg in einem hellgrauen, grobkörnigen Sandstein folgende, z. T. durch ihre Grösse auffallende Versteinerungen:

Blindtal a. d. Schützenburg (Vallendarer Schichten).

Bellerophon bipartitus Sandb.
Pterinea subrectangularis Drev.
„ *? leptodesma* „

Gosseletia carinata Goldf.
Aviculopecten Wulfi Frech.
Limoptera longialata Drev.
Leiopteria crenato lamellosa Sandb.
Ctenodonta Maureri Beush. *v. dunensis*
Cucullella truncata Stgr.
Goniophora Schwerdi Beush.
Spirifer Hercyniae Gieb. (mit Spiralgerüst)
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *hystericus* Schloth.
Athyris caeresana Stgr.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Anoplotheca venusta Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *Dannenbergi* Kays.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Crania cassis Zeil.

Wohl am längsten bekannt als Fundpunkt in den Unterkoblenzsch. ist der alte, jetzt durch dichtes Gebüsch verdeckte Steinbruch am Abhang des Astersteins[1]) aus dem Zeiler und Wirtgen (67) etwa 20 Arten aufführten, die sie mit den Versteinerungen von Oberstadtfeld verglichen.

Südlich vom Asterstein sammelte ich in dem Steinbruch über dem Tälchen des Seifenbachs folgende Arten: Pfaffendorfer Höhe über d. Seifenbach (Vallendarer Sch.).

Pleurotomaria daleidensis F. Röm. *v. alta*
Bellerophon sp.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Aviculopecten sp.
Cypricardella elongata Beush.
Allerisma sp.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *arduennensis* Schnur
Athyris undata Defr.

1) Der Steinbruch wird schon 1798 erwähnt: J. N. Becker, Beschr. m. Reise in den Departementern vom Donnersberg, von Rhein und Mosel. Berlin 1799.

Strophomena explanata Schnur
Tropidoleptus carinatus Conr.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Orthis circularis Sow.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Rensselaria strigiceps „
Anoplotheca venusta Schnur
Ctenocrinus acicularis Follm.
„ *clathratus* W. E. Schmidt
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im unteren Teil des Bienhorntals wurden in den Weinbergen folgende Arten beobachtet:

Unteres Bienhorntal (Vallendarer Sch.).

Homalonotus rhenanus C. Koch
„ *armatus* Burm.
„ *laevicauda* Quenst.
Pleurotomaria daleidensis F Röm. *v. alta*
Pterinea expansa Maur.
Gosseletia carinata Goldf.
„ *truncata* F. Röm.
Leiopteria crenato lamellosa Sandb.
Aviculopecten sp.
Limoptera rhenana Frech.
Kochia capuliformis C. Koch
Ctenodonta unioniformis Sandb.
„ *Maureri* Beush.
„ *gibbosa* Goldf.
Goniophora Schwerdi Beush.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *arduennensis* Schnur
„ *subcuspidatus* „
Strophomena explanata Sow.
„ *elegans* Drev.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Orthis circularis Sow.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Ausser den gen. Fundpunkten seien noch erwähnt die Steinbrüche am Pfaffendorfer Schützenplatz, die Felswand in der Hochstrasse (Pfaffendorf) gegenüber dem Hause Nr. 31 und der ehemalige Steinbruch nahe dem Nordportal des Horchheimer Tunnels. Letztere Fund-

stelle, an der die Auflagerung der oberen Mittelterrasse auf den abgeschliffenen Schichtenköpfen der steil nach NW fallenden Unterkoblenzschichten besonders deutlich zu sehen war[1]), ist jetzt durch den Neubau nicht mehr zugänglich, weshalb die hier von meinem ehemaligen Schüler, Apotheker Herrn K. Wuth gesammelten Arten noch aufgeführt werden sollen:

Nordportal d. Horchheimer Tunnels (Vallendarer Sch.)

Homalonotus rhenanus C. Koch
„ *armatus* Burm.
Orthoceras sp.
Platyceras subquadratum Kays.
Salpingostoma sp.
Conularia sp.
Pterinea n. sp.
Gosseletia carinata Goldf.
Actinodesma Annae Frech.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Limoptera gigantea Schlüt.
Ctenodonta Maureri Beush.
Cucullella truncata Stgr.
Myophoria Roemeri Beush.
„ *minor* „
Carydium sociale „
Goniophora Schwerdi „
Conocardium sp.
Spirifer Hercyniae Gieb.
Megalanteris Archiaci Vern.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Stropheodonta Murchisoni Arch. u. Vern.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Chonetes sarcinulata Schloth.
„ *dilatata* F. Röm.
Crania sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Südlich von Pfaffendorf treten die Unterkoblenzschichten an den steilen Abhängen zwischen den einzelnen Terrassenstufen hervor, so westlich des Altenberger Kopfes und des Mehlersbergs, in dem Graben südlich vom Keitenberg und im Rheinbett, nahe der Pfaffendorfer Gasfabrik. Die obere Abteilung der Unterkoblenzschichten (Nellenköpfchen Sch.) mit *Haliserites Dechenianus* Göpp. trifft man in den alten Steinbrüchen des Blindtals westlich von Arzheim und am Pfaffendorfer Schützenplatz, desgleichen im Ehrenbreitsteiner Mühltal, nördlich Arzheim. Der Horchheimer Tunnel hat mehrere an *Lamellibranchiaten* (*Cucullella, Ctenodonta, Modiola* u. a.) reiche Schichten durch-

1) Dr. Morziol, Die Rheinlande, Nr. 5 S. 41 Abb. 29.

fahren. Ich habe den Tunnel während des Baues begangen und die vor den Tunnelportalen lagernden Gesteine wiederholt untersucht, leider aber die Aufzeichnungen verloren. Südlich von Horchheim reichen die Unterkoblenzschichten bis zum Ausgang des Tälchens, das östlich vom Bahnhof Niederlahnstein zur Hochterrasse hinaufzieht. Das Tälchen ist in Koblenzquarzit eingeschnitten.

Die Unterkoblenzschichten an der linken Rheinseite sind südlich des Laubachtals bis in die Nähe des Gutes Königsbach durch grosse zusammenhängende Steinbrüche aufgeschlossen, in denen die steil stehenden, mit blauen Tonschiefern wechsellagernden Grauwackensandsteine meistens nach NW einfallen. Am südlichen Ende der Steinbrüche (Klm 90,4) bilden die Schichten eine Mulde, deren Südflügel steil aufsteigt und sich bald (Klm 90,7) zu einem Sattel umbiegt, dessen Südflügel steil nach SO, dann nach NW einfällt. Unter den nicht zahlreichen, hier gesammelten Versteinerungen seien die in den schieferigen Schichten auftretenden grossen *Homalonoten* erwähnt. Ein vollständiges Exemplar von *Hom. armatus* misst 27 cm. Zahlreicher und besser erhalten sind die Stücke, die man unter dem eben erwähnten Sattel in den jetzt nicht mehr bebauten Weinbergen nördlich vom Gut Königsbach sammeln konnte.

Zwischen Laubach und Königsbach (Vallendarer Sch.).

Homalonotus armatus Burm.
Cryphaeus sp.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. *v. alta*
Platyceras subquadratum Kays.
Pterinea expansa Maur.
Limoptera semiradiata Frech.
Avicula reticulata Frech.
Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Ctenodonta unioniformis Sandb.
Spirifer Hercyniae Gieb.
„ *arduennensis* Schnur
Athyris undata Defr.
Megalanteris Archiaci Vern.
Rynchonella daleidensis F. Röm.
Orthis circularis Sow.
Tropidoleptus carinatus Conr.
Stropheodonta explanata Schnur
Chonetes sarcinulata Schloth.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Gegen das Königsbacher Tal hin nehmen die Tonschiefer zwischen den Grauwackensandsteinen ab, dünnplattige, graublaue Sandsteine mit viel Glimmer auf den Schichtflächen herrschen vor, die, steil nach NW einfallend, aus den mit Weinbergen bedeckten Hängen herausragen. Versteinerungen sind an den Rheinabhängen in diesen Schichten (Nellenköpfchenschichten) bis jetzt nicht beobachtet worden, doch fand ich im obern Teil des Königsbacher Tals im Streichen dieser Schichten *Ctenodonta Maureri* Beush.

Auf der geolog. Karte von Koblenz (1 : 25000) ist der Rheinabhang zwischen Laubach und Kapellen als Unterkoblenz eingetragen, dem eine wenig ausgedehnte Partie von Koblenzquarzit, den höchsten Gipfel des Dommelbergs bildend, aufgelagert ist. Die Untersuchungen zahlreicher, seit der Aufnahme der Karte in den achtziger Jahren entstandener Aufschlüsse haben ergeben, dass die Unterkoblenzschichten nur vom Laubachtal bis zur Brauerei Königsbach reichen, dass der Koblenzquarzit auf der Höhe sich bis nahe ans Siechhaustal ausdehnt, und an der Nordseite des Dommelbergs bis zur Talsohle herunterzieht. Unter dem Koblenzquarzit liegen nicht Unter- sondern Oberkoblenzschichten (Überkippung), die sich bis zum Siechhaustal erstrecken. Zwischen den Quarzitzügen des Kühkopfs und der Augustahöhe ist das Siechhaustal in Ober- nicht in Unterkoblenzschichten eingeschnitten. Rheinaufwärts bilden wieder Unterkoblenzschichten die Abhänge bis zum Lauxbachtal südlich Kapellen. Eine Querstörung trennt sie von dem Quarzitrücken der Augustahöhe und der Höhe westlich vom Schloss Stolzenfels, das auf Unterkoblenzschichten steht. Versteinerungen sind in dem schmalen Streifen von Unterkoblenz, der jedoch bei Kapellen breiter ist als die Karte angibt, nur in geringer Zahl vorgekommen. Ausser *Spirifer arduennensis* Schnur, und *Rhynchonella daleidensis* F. Röm., die an dem ersten Mast der Starkstromleitung südlich vom Siechhaustal beobachtet wurden,

fand ich nahe der Kirche von Kapellen die auf Unterkoblenz beschränkte *Ctenodonta Maureri* Beush. und in den Weinbergen hinter den südlichsten Häusern von Kapellen:

Homalonotus armatus Burm.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm. *v. alta*
Tentaculites grandis F. Röm.
Prosocoelus pesanseris Z. u. W.
Ctenodonta Maureri Beush.
Spirifer subcuspidatns Schnur *v. tenuicosta*
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Rensselaeria strigiceps F. Röm.
Chonetes sarcinulata Schloth.

Der Koblenzquarzit des Lichterkopfs, des Kühkopfs und der Augustahöhe.

Auf der rechten Rheinseite folgt über den Unterkoblenzschichten ein Quarzitzug, der von der Montabaurer Höhe über Hillscheid, Simmern, Immendorf, Arenberg, den Arzheimer und Pfaffendorfer Wald zum Lichterkopf bei Niederlahnstein zieht. Zwischen Simmern und Neuhäusel bildet er zwei, nördlich von Neuhäusel sogar vier durch Oberkoblenzschichten getrennte Rücken. Im Horchheimer Wald erreicht der Quarzitzug $1^1/_2$ km Breite und steigt in der Horchheimer Höhe zu 361 m an. Vom Rhein aus tritt, trotz geringerer Höhe, der Lichterkopf am auffallendsten hervor, da sich sein Westabhang schnell um etwa 150 m zu der breiten Terrasse senkt, die seinen Fuss vom Allerheiligenberg bei Niederlahnstein aus in nördlicher Richtung umzieht. Von hier bis zum Rhein tritt er unter den Rheinterrassen nur an einigen Stellen in Taleinschnitten zutage: im Bienhorntal, bei Horchheim und östlich vom Niederlahnsteiner Bahnhof. Versteinernngen wurden beobachtet am Wege von Neuhäusel zum Hillscheider Grund, am Wege von Arzheim zur Kornsmühle und im Bienhorntal, nordwestlich vom Kratzkopfer Hof. Östlich von Arzheim taucht das Unterkoblenz im Hohlweg zum Eckersberger Hof unter dem Koblenzquarzit des Hannarsch am Nordrand des Mühltals und des Arzheimer Waldes im

Süden wieder auf und lässt sich von hier im Streichen nach NO über die Grube Mühlenbach verfolgen. Herr Bergreferendar Sehmer fand in diesen Schichten an der Gr. Mühlenbach *Homalonotus armatus* Burm. Der Steinbruch an der rechten Seite des Bienhorntals ist abgesehen von der grossen Zahl der hier auftretenden Arten auch deshalb besonders wichtig, weil er der untern Abteilung des Koblenzquarzits angehört, während die übrigen Fundpunkte näher der obern Grenze liegen. In diesem Steinbruch sind bis jetzt folgende Arten gesammelt worden:

Bienhorntal (Koblenzquarzit).

Homalonotus gigas A. Röm.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Murchisonia sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Conularia subparallela Sandb.
Bellerophon sp.
Pileopsis sp.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *subcostata* Frech (20) (Orig. t. 18 f. 4)
Aviculopecten mosellanus Frech
Gosseletia trigona Goldf.[1])
„ *angulosa* Frech
„ *truncata* F. Röm.
Cyrtodontopsis Kayseri Frech
„ *quarzitica* „
Avicula sp.
Limoptera semiradiata Frech
Modimorpha modiola Beush.
„ *simplex* „
Myophoria inflata A. Röm.
„ *Römeri* Beush.
„ *circularis* „
„ *peregrina* „
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Paracyclas marginata Maur.
Carydium sociale Beush.
Grammysia obscura Beush.
„ *? marginata* Goldf.
Proscoelus consobrinus Beush.
Goniophora nassoviensis Kays.
Leptodomus latus Krtz.
„ *pelecyides* Fuchs
Nucula lodanensis Beush.
„ *curvata* Maur.
„ *Krachtae* A. Röm.
Conocardium Zeileri Beush.
Ctenodonta prisca Goldf.
Spirifer carinatus Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *undulifer* Kays.

1) Das v. Frech (die devonischen Aviculiden) S. 158, f. 18 als *Myalina lodanensis* n. sp. abgeb. Stück a. d. Bienhorntal ist eine grosse, etwas verdrückte *Goss. trigona* Goldf.

Cyrtia heteroclyta Dfr.
Athyris undata „
Megalanteris Archiaci Vern.
Orthis striatula Gmel.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Dielasma rhenana Drev.
Stropheodonta gigas M'Coy
„ *piligera* Sandb.
Chonetes sarcinulata Schloth.
„ *plebeia* Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus antiquus Drev.
„ *eifeliensis* „
Craniella cassis Zeil.
Orbicula daleidensis Schnur
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Culicocrinus inermis Jäk.
Gastrocrinus rugosus W. E. Schmidt
Ctenocrinus sp.
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im Streichen der Schichten dieses Bruches liegen Unterkoblenzschichten, was auf eine in der Richtung des Tales verlaufende Querstörung hinweist. Auf der linken Rheinseite steht im Streichen des breiten Quarzitzuges der schmale Streifen von Unterkoblenzschichten zwischen Lauxbachtal und Siechhaustal und von Oberkoblenz zwischen Siechhaustal und Dommelberg, der westlich durch parallel dem Rhein ziehende Störungen von den Quarzitzügen des Koblenzer Waldes getrennt ist. Wir bezeichnen letztere nach den höchsten Erhebungen als Quarzitzug des Kühkopfs (382 m) und der Augustahöhe (350 m), früher Lichtehell genannt. Zwischen beiden liegen die Oberkoblenzschichten des Siechhaustals, die sich nach SW weiter bis über Waldesch hinaus erstrecken. Der Quarzitzug des Kühkopfs teilt sich nach SW in zwei Rücken, von denen der nördliche, allmählich an Höhe abnehmend, wie bereits erwähnt im Kleinbornsbachtal an einer Störung abbricht, während der andere am Losskopf, nochmals zu 380 m ansteigend, sich schnell zum Pützweg senkt, wo er in einem Steinbruch mit nach NW einfallenden Schichten aufgeschlossen ist. Er endet hier ebenfalls an einer Störung, die in der Richtung der früher erwähnten liegt, an der der Quarzitzug der Karolahöhe nach O abbricht.

Im Streichen nach SW liegen am Kleinbornsbach und Rabennestbach Oberkoblenzschichten, aus denen

westlich vom Rabennestbach der Quarzit an einer der zuletzt genannten, parallel verlaufenden Störung wieder auftaucht und westlich vom Stösschen ebenso wieder einsinkt.

Der Quarzitzug der Augustahöhe liegt im Streichen des rechtsrheinischen Rückens (Lichterkopf) und hat annähernd dieselbe Breite. Am Rhein reicht er vom Siechhaustal bis zum Oberbergerbach, westlich des Hauses „an der Kripp". Am südwestlichen Ende der Weinberge im Oberbergerbachtal wird er von einer Querstörung getroffen; im Streichen des Quarzits stehen Oberkoblenzschichten an, die in der grabenartigen Talschlucht aufgeschlossen sind. Die Störung, welche im Kleinbornsbachtal den Quarzit des Kühkopfs abschneidet, setzt in diesem Quarzitzug westlich des Maulbeerkopfes (397 m) durch. SW von Waldesch nimmt der Quarzitzug an Breite und Höhe zu; der Steinigkopf im Bopparder Wald erreicht 400 m, der Horstkopf bei Pfaffenheck 464 m. Im Bopparder Wald ist der Quarzitzug in zwei Rücken geteilt, die durch eine kleine, nach SW aushebende Mulde von Oberkoblenz im Leimiger Graben getrennt sind. Im Steinigbachtal endet die Mulde an einer Querstörung, in deren Richtung in 350 m Höhe eine starke Quelle (Born auf Bl. Boppard) entspringt. Nur an wenigen Stellen wurden Versteinerungen beobachtet. Ein Fundpunkt liegt westlich der Kripp am nordöstlichen Ende der Weinberge.

Oberbergerbach (Koblenzquarzit).

Orthoceras sp.
Bellerophon sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
Gosseletia trigona „
Cyrtodontopsis Kayseri Frech
Myalina circularis Frech
„ *sp.*
Modiomorpha modiola Beush.
Mediomorpha lamellosa Sndb.
Cucullella elliptica Maur.
„ *truncata* Stgr.
Nuculana securiformis Goldf.
„ *Frechi* Beush.
Myophoria inflata A. Röm.
„ *circularis* Beush.
Carydium sociale „
Ctenodonta insignis „
Goniophora Schwerdi „

Prosocoelus consobrinus Bsh.
Spirifer carinatus Schnur
„ *ignoratus* Maur.
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
Megalanteris Archiaci Vern.
Orthis hysterita Gmel.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus n. sp.
Chonetes sarcinulata Schloth
Ctenocrinus sp.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Die neue Landstrasse Rhens—Waldesch hat den Quarzit auf eine längere Strecke südlich vom Maulbeerkopf durchschnitten, Versteinerungen wurden in diesen Schichten nicht gefunden. Sie sind dagegen unten im Rhenser Mühltal häufig am nördlichen Abhang auf der Strecke, wo auf dem Messtischblatt nördlich vom Kronwiesenberg „Mühlen B.“ steht (Bl. Boppard). Am linken Abhang des Seitentals, das weiter oberhalb, nordöstlich vom Rödersbacher Berg, zur Strasse Rhens—Waldesch hinaufführt, verläuft in der Richtung der Schneise zwischen den Distrikten 51/52 ein Quarzriff, gegen das von der Talsohle her ein jetzt mit Wasser gefüllter Stollen getrieben ist. Westlich vom Rödersbacher Berg liegen am Lendersbach blaue Schiefer im Streichen der kleinen Oberkoblenzmulde im Leimiger Graben. In derselben Richtung trifft man nahe dem westlichen Ende des Einschnitts der neuen Strasse südlich vom Maulbeerkopf Schiefer über dem Quarzit. Da in beiden Versteinerungen nicht beobachtet wurden, bleibt ihre Stellung zweifelhaft.

Dommelberg und Siechhaustal.

Wie bereits erwähnt, weichen die Ergebnisse meiner Untersuchungen am Dommelberg und Siechhaustal wesentlich von der Darstellung der geolog. Karte ab und lassen eine nähere Begründung erwünscht erscheinen. Der Quarzit des Dommelbergs gehört zu dem Quarzitzug des Kühkopfs, von dem er durch Querstörungen abgetrennt ist. Auf dem Kamm des Dommelbergs reicht der Quar-

zit südlich bis in die Nähe des Aussichtspunktes Teufelseck (jetzt Weidgenhöhe). Er fällt nach NW ein. Sein Liegendes[1]), graublaue Sandsteine und blaue Schiefer gleichen sehr den Unterkoblenzschichten, zu denen ich sie früher auch glaubte rechnen zu müssen. Die Sandsteine bilden 1—2 dm dicke Bänke, die in dem Steinbruch am Fusse des Berges als Mauersteine gebrochen werden. Einzelne Lagen zeigen auf dem Querbruch deutlich Flaserstruktur. Nicht selten trifft man in den schiefrigen Zwischenlagen die als *Spirophyton* bezeichneten Gebilde, mitunter halbmeter grosse Platten bedeckend. Zwischen diesen Schichten liegen kalkhaltige, graublaue Sandsteinbänke mit vielen, aber kaum bestimmbaren Versteinerungen. Wo diese Kalksandsteine zu Tage ausgehend oder die Klüfte begrenzend stärker verwittert sind, erscheinen sie gelbbraun und die Versteinerungen in scharfen Abdrücken; das Gestein und die darin enthaltenen Versteinerungen stimmen durchaus überein mit den Schichten zwischen Miellen und Friedrichssegen a. L. Ich besitze eine grössere mit Steinkernen und Abdrücken bedeckte Platte aus dem gen. Steinbruch, die von den Miellener Platten nicht zu unterscheiden ist. Folgende Arten wurden hier gesammelt:

Steinbruch am Fusse des Dommelbergs Oberkoblenz-Sch. (Hohenrheiner Sch.).

Homalonotus gigas A. Röm.
Capulus sp.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
Gosseletia trigona „
Myophoria Römeri Beush.
„ *inflata* A. Röm.
Spirifer paradoxus Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *daleidensis* „
„ *carinatus* „
Spirifer subcuspidatus Schnur
Cyrtia heteroclyta Defr.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Athyris macrorhyncha Schnur
Megalanteris Archiaei Vern.
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Pleurodictyum problematicum Goldf.
Spirophyton eifeliense Kays.

1) Es wird wiederholt darauf aufmerksam gemacht, dass die Schichten überkippt sind, also die ältern auf den jüngern liegen.

Diese Versteinerungen weisen den Schichten ihre Stellung in der untern Abteilung der Oberkoblenzschichten (Hohenrheiner Sch.) an, was auch mit ihrem Verhältnis zu den Schichten übereinstimmt, die weiter nach S bis zum Siechhaustal darüber folgen. Die durch den starken Betrieb des Steinbruchs in den letzten 10 Jahren geschaffenen Aufschlüsse haben durch die in Rede stehenden Schichten und den darüber lagernden Quarzit, der in den letzten Jahren durch Steinbrüche unter dem Berggipfel freigelegt wurde, ein sehr anschauliches Profil geschaffen. Eine mit 25° nach NW einfallende Kluft trennt den Quarzit von den Oberkoblenzschichten. Auf dieser Kluftfläche ist der Quarzit nach SO hinaufgeschoben und hat dabei den hangenden Flügel eines Sattels abgeschoren, wodurch die Schiefer und Sandsteine zu tonigem, grauen Letten zerrieben wurden. Dadurch wurden die Schichten unter der Kluft gegen das durch den stark zerklüfteten Quarzit einsickernde Wasser abgedichtet, es sinkt auf der Kluftfläche nach NW ein und tritt nördlich vom Steinbruch als Quelle aus, zum Teil fliesst es auch aus der Kluft über die Wand des Steinbruchs aus, die deshalb in der nördlichen Hälfte stets nass, im Winter oft von einer Eisdecke überzogen ist. Im südlichen Teil des untern Bruches sind die Schichten von zahlreichen nach SO und NW einfallenden Spalten durchsetzt, auf denen der gelöste Kalk sich z. T. als Kalksinter, z. T. als Kalkspat absetzt. Es zeigen sich auch Krystalle von Bitterspat, Kupferkies und Zinkblende. Südlich wird der Steinbruch begrenzt von einem bis zum Bahngeleise reichenden Felsvorsprung, an dem die gelb verwitternden Kalksandsteinbänke in grosser Zahl auftreten. Der Gehängeschutt ist über demselben durch den gelösten und wiederabgeschiedenen Kalk zu einer festen Breccie verkittet. In den Quarzitbrüchen auf der Höhe sind keine Versteinerungen beobachtet worden. Zwischen den beiden über 220 m hohen Gipfeln liegt nach der Rheinseite hin eine

nischenartige, von dem Kammweg aus zugängliche Ausbuchtung, in der versteinerungsreiche Blöcke eines stärker verwitterten Quarzits liegen, in denen die folgenden Arten gesammelt wurden:

Dommelberg (Koblenzquarzit).

Homalonotus sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
Gosseletia trigona „
Limoptera suborbicularis Frech.
Myophoria Römeri Beush.
„ *circularis* „
„ *minor* „
Carydium sociale „
Nuculana lodanensis „
Spirifer paradoxus Schloth.
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *paradoxus* Schloth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Orthothetes umbraculum „
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Durch die Abholzung wurde am Abhang des Dommelbergs eine schmale Geschiebeterrasse in 200 m sichtbar, die sich bis zur Weidgenhöhe hinzieht, wo sie mächtiger entwickelt ist. An der Westseite führt ein Pfad auf die wegen der schönen Aussicht viel besuchte nördliche Höhe. Neben dem Pfad liegen rauhe, sandige Schiefer mit Versteinerungen der Oberkoblenzschichten (*Spirifer cultrijugatus* F. Röm., *Atrypa reticularis* L., *Rhynchonella pila* Schnur), die am Dommelberg nicht anstehend vorkommen. Der Dommelberg war in keltischer Zeit zum Schutz der im Bereich des Koblenzer Stadtwaldes liegenden zahlreichen Ansiedlungen befestigt [1]). Reste von Wällen, Ringmauern und Gräben sind an der Nord-, West- und Südseite noch erhalten. Die Mauern bestehen grösstenteils aus Schiefer, wohl weil dieser sich leichter brechen und dem Mauerwerk einfügen liessen, als die schwer zu bearbeitenden Quarzite. Zwischen dem Dommelberg und dem Siechhaustal

1) Bodewig, Ein Trevirerdorf im Cobl. Stadtwald, Westdeutsche Ztschr. XIX S. 47. Trier 1900. Nach B. stammt die erste Befestigung aus dem 5. vorchristlichen Jahrhundert.

stehen in den jetzt nicht mehr bebauten Weinbergen nahe dem Tal flach nach NW fallende Schiefer an, in denen einzelne Bänke zahlreiche mit Kalkschale erhaltene Versteinerungen führen. Folgende Arten stammen aus diesen Schiefern:

Zw. Dommelberg und Siechhaustal (Laubacher Sch.).

Pleurotomaria striata Goldf.
Pterinea lineata „
„ *fasciculata* „
Actinodesma malleiforme Sandb.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
Spirifer arduennensis Schnur
Uncinulus pila „
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schnur

Die Liste liesse sich leicht verlängern, doch genügen die angeführten Arten zum Nachweis dafür, dass es sich hier nur um obere Koblenzschichten handeln kann. Dieselben Schichten bilden den mit Weinbergen bedeckten nördlichen Abhang des untern Siechhaustals. Sie reichen auf der linken Talseite aufwärts bis zu der nach NW gerichteten Ausweitung des Tales. In den letzten Weinbergen liegen rauhe, hellgraue von Braueisenschalen durchzogene Sandsteine, die eine reiche Fauna enthalten, nach der sie dem Koblenzquarzit zuzurechnen sind. Da sie rings von Oberkoblenzschichten umgeben sind, bin ich inbetreff ihres Zusammenhanges mit den andern Gebirgsgliedern im Zweifel, vielleicht handelt es sich um eine kleine zwischen Oberkoblenz eingeklemmte Scholle.

Unt. Siechhausstal (Koblenzquarzit).

Homalonotus gigas A. Röm.
„ *crassicauda* Sandb.
Cryphaeus sp.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
„ *? triangulare* „
Bellerophon trilobatus Sow. *v. acuta*
Salpingostoma macrostoma F. Röm.
Pleurotomaria striata Goldf.
Tentaculites scalaris Schloth.
„ *Schlotheimi* Kok.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* „
„ *ventricosa* „
Gosseletia trigona „

Gosseletia carinata Goldf.
„ *angulosa* Frech.
Cyrtodontopsis quarzitica Frech.
„ *Kayseri* „
Actinodesma spec.
Limoptera semiradiata Frech.
Modiola lodanensis Beush.
Modiomorpha modiola Beush.
„ *circularis* „
„ *simplex* „
Myophoria inflata A. Röm
„ *Römeri* Beush.
„ *circularis* „
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Grammysia bifurcata A. Fuchs
Dechenia rhenana Spriest.[1])
Prosocoelus consobrinus Beush.
Carydium sociale „
Nucula Krachtae A. Röm.
„ *curvata* Maur.
„ *confluentina* Beush.
Nuculana Ahrendi A. Röm.
Cucullella solenoides Goldf.
„ *truncata* Stein.
„ *elliptica* Maur.
Cucullella ? longiuscula Beush.
Leptodomus striatulus F. Röm.
Cypricardella elongata Beush.
Ctenodonta efr. neglecta „
Spirifer paradoxus Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *carinatus* „
„ *subcuspidatus* „
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Athyris macrorhyncha Schnur
Megalanteris Archiaci Vern.
Rhynchonella hexatoma Schnur
Rensseläria confluentina A. Fuchs
Uncinulus antiquus Drev.
Strophomena explanata Schnur
„ *piligera* Sandb.
Orthis striatula Gmel.
„ *hysterita* „
„ *triangularis Zeil.*
Acanthocrinus gregarius Zeil u. W.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im obern Siechhaustal verlaufen in 220 und 240 m zwei Waldwege (oberer und unterer Heuweg) an den Abhängen, die auf weite Strecken Oberkoblenzschichten angeschnitten haben. Diese sind im obern Teile etwa 200 m nordöstlich von der Stelle, wo der obere Weg auf die rechte Talseite übergeht, ausserordentlich reich an Versteinerungen. Nahe der Talsohle stehen die fossilreichen Bänke auch am rechten Abhange an.

Ob. Siechhaustal (Obere Koblenzschichten).

Homalonotus gigas A. Röm.
Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria striata Goldf.

1) Original (62) Taf. 21, f. 1.

Pleurotomaria var. sp.
Murchisonia v. sp.
Conularia subparallela Sandb.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *laevis* „
„ *ingens* Dahmer[1])
Aviculopecten radiatus Goldf.
Gosseletia trigona „
„ *truncata* F. Röm.
Cyrtodontopsis Kayseri Frech
Modiomorpha modiola Beush.
Goniophora nassoviensis E. Kays.
„ *applanata* Beush.
Leptodomus ? latus Krtz.
Myophoria Römeri Beush.
„ *inflata* A. Röm.
„ *ovalis* Beush.
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Ctenodonta primaeva Stein.
Nucula Krachtae A. Röm.
„ *curvata* Maur.
Conocardium rhenanum Beush.
„ *Zeileri* „
Allerisma sp.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Athyris macrorhyncha Schnur
Stropheodonta explanata „
„ *piligera* Sandb.
„ *rhomboidalis* Wahl.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *tectiformis* C. Walth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Dielasma rhenana Drev.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus aff. pila Schnur
Lingula spatula „
Orbicula daleidensis „
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Gastrocrinus Brancai W. E. Schmidt[2]).
Pleurodictyum problematicum Goldf.
Anthozoa var. gen.

Unter den trotz starker Verzerrung ziemlich gut erhaltenen Versteinerungen sei auf die in den schiefrigen Schichten auftretenden Stücke von *Sp. arduennensis* aufmerksam gemacht, an denen nicht selten Abdrücke des Spiralgerüsts erhalten sind. Die im allgemeinen nach NW einfallenden Schichten bilden eine zwischen den beiden Quarzitzügen eingefaltete Mulde, in der häufiger Wechsel im Streichen und Fallen auf Querstörungen deutet. Eine eisenhaltige Mineralquelle nahe der Sohle des

1) Original (3) S. 202 Taf. 6, fig. 3—4.
2) Original (55) Taf. 4, fig. 8.

oberen Siechhaustals und mehrere andere Quellen, die an den Abhängen z. T. in 300 m Höhe entspringen, stehen wohl damit im Zusammenhang. Es seien nur einige der auffallendern erwähnt. Das Siechhaustal weitet sich etwa in der Mitte stark nach NW und SO aus. Die Ausweitung bedingt die Richtungsänderung des obern Heuwegs, der aus der NNO-Richtung plötzlich an der Nordseite in die NW-Richtung umbiegt, entlang einem ungewöhnlich steilen Absturz östlich der Simmerner Landstrasse.

Auf dieser Strecke stossen die Oberkoblenzschichten im Streichen auf Koblenzquarzit. Eine Anzahl von Quellen liegt an diesem Abhang bis hinauf auf die Höhe, wo die Landstrasse den Weg zum Kühkopf kreuzt. Entsprechend wendet sich der Heuweg am rechten Abhang plötzlich nach SO. Auch hier am rechten Abhang fällt auf dem unteren Heuweg der Gesteinswechsel, Schiefer der Oberkoblenzschichten stossen an Quarzit, auf, und eine Reihe von Quellen lässt sich nach SO verfolgen, bis zu dem Waldweg, der in 300 m Höhe zu der Schutzhütte auf der Augustahöhe führt. Eine kleinere Störung geht annähernd parallel mitten durch die von Wiesen bedeckte Ausweitung der linken Talseite. Unterhalb des unteren Heuwegs, der von der Weidgenhöhe nördlich der Weinberge vorläuft, stossen die Oberkoblenzschiefer der Weinberge südwestlich gegen Quarzit. Auf der rechten Talseite stehen vom Rhein talaufwärts braune Sandsteine an, in denen ich *Homalonotus gigas* A. Röm., *Tentaculites scalaris* Schloth, *Pterinea fasciculata* Goldf., *Spirifer subcuspidatus* Schnur, *Spirifer arduennensis* Schnur, *Orthothetes umbraculum* Schloth, *Chonetes sarcinulata* Schloth. fand (Hohenrheiner Sch.) Diese Schichten streichen unten normal nach NO, etwa 400 m von der Landstrasse SN und werden begrenzt durch Quarzit, der talabwärts erst 60—80 m über der Talsohle auftritt. Die braunen Sandsteine stehen auch noch am Abhang des Rheintals an und reichen aufwärts

bis zu einer mit 70° nach NW einfallenden streichenden Kluft. Die Oberkoblenzschichten des Siechhaustals reichen südlich des Kühkopfs nahe an die Landstrasse heran. Ein von der Landstrasse nach SW führender Waldweg hat den Quarzit auf eine kurze Strecke angeschnitten. Hier sind auch einige Versteinerungen im Quarzit beobachtet worden *Pterinea (fasciculata u. lineata)*. Im weiteren Verlaufe nach SW sind die Oberkoblenzschichten von einer Löss- u. Lehmlage verdeckt, die sich in der Einsenkung zwischen den Quarzitzügen des Kühkopfs und der Augustahöhe bis Waldesch ausdehnt. Wie bereits erwähnt, treten sie am Anfang des Kleinbornsbaches und Rabennestbaches zu tage und stehen bei Waldesch in Zusammenhang mit den Oberkoblenzschichten des Escher Tals. Zu der Versteinerungsliste des obern Siechhaustals sei noch bemerkt, dass die Stücke fast ausnahmslos an dem steilen linken Abhang gesammelt wurden, an dem sich die Formen der Hohenrheiner und Laubacher Schichten mischten. Anstehend findet man die völlig entkalkten Hohenrheiner Schichten am obern Heuweg, die Laubacher tiefer am Hang. In der Talsohle ist der ebenfalls nach NW einfallende Südflügel der Mulde, reich an Versteinerungen (Hohenrhein. Sch.), nahe unterhalb der Mineralquelle aufgeschlossen.

Die Oberkoblenzschichten an der Hohenrheiner Hütte, Allerheiligenberg, Oberbergerbach und Rhenser Mühltal.

Ähnlich wie im Siechhaustal liegen im Ruppertstal, das an der Hohenrheiner Hütte ins Lahntal mündet, die Oberkoblenzschichten zwischen zwei Quarzitzügen und fallen steil unter den nördlichen (Lichterkopf) ein, während der Quarzitsattel des südöstlich verlaufenden Zuges (Mehrsberg) mit seinem nordwestlichen Schenkel unter die Oberkoblenzschichten einfällt. Der als reicher Fundpunkt bekannte Steinbruch „an der Hohenrheiner Hütte“ liegt etwas oberhalb der Hütte am rechten Abhang und macht sich schon von weitem durch eine steile,

hohe Felswand bemerkbar. Aus ihm stammen die prächtigen Platten mit wohl erhaltenen *Crinoiden* und die von Simonowitsch (61) beschriebenen Seesterne. Der Steinbruch wird seit mehr als 30 Jahren nicht mehr betrieben; gut erhaltene Stücke sind schon dort selten geworden. Aus dem Steinbruch stammen folgende Arten:

Hohenrhein. Hütte (Hohenrhein. Sch.).

Homalonotus gigas A. Röm.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Bellerophon sp.
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia sp.
Capulus sp.
Naticopsis sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Coleoprion gracile Sandb.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *costata* „
„ *ventricosa* „
„ *laevis* „
„ *subcostata* Frech
Actinodesma malleiforme Sandb.
Gosseletia trigona Goldf.
Follmannia pseudoalectryonia Frech[1])
Modiomorpha simplex Beush.
Nucula grandaeva Goldf.
„ *Krachtae* A. Röm.
„ *curvata* Maur.
„ *confluentina* Beush.
Nuculana securiformis Goldf.
Myophoria Römeri Beush.
„ *minor* „
„ *circularis* „
„ *peregrina* „
„ *n. sp.*
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Paracyclas marginata Maur.
Carydium gregarium Beush.
Cucullella solenoides Goldf.
„ *truncata* Stein.
Ctenodonta demigrans Beush.
Goniophora nassoviensis Kays.
Leptodomus striatulus F.Röm.
„ *posterus* Beush.
Allerisma inflatum Stgr.
„ *sp.*
Conocardium rhenanum Beush.
Spirifer auriculatus Sandb.
„ *carinatus* Schnur.
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *Mischkei* Frech
Cyrtia heteroclyta Defr.
Rhynchonella hexatoma Schnur
Uncinulus ? pila Schnur
Anoplotheca venusta „
Megalanteris Archiaci Vern.
Strophomena piligera Sandb.
„ *explanata* Schnur
„ *interstriatis* Phill.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *plebeia* Schnur

1) Original (12) Taf. I, f. 7.

Chonetes crassa Maur.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Orthothetes umbraculum Schloth *v. gigas*
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *tectiformis* C. Walth.
„ *tringularis* Z.
„ *circularis* Sow. *var. transfuga*
Dielasma rhenana Drev.
Craniella cassis Zeil.
Lingula sp.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
Eifelocrinus bifurcatus Haarm
Rhodocrinus sp.
Fenestella
Anthozoa var. gen.

Das Hangende wird von den Laubacher Schichten gebildet, in denen *Spirifer cultrijugatus* F. Röm., den ich in dem eben genannten Bruch bis jetzt nicht beobachtet habe, häufig ist. An dem Weg, der vom Allerheiligenberg an der rechten Talseite aufwärts führt, steht eine Schicht hart am Wegrand etwa $^1/_2$ km oberhalb des grossen Steinbruchs an, die mit diesem Leitfossil geradezu angefüllt ist. Auch in dem Steinbruch im Lahntal gegenüber der Wolfsmühle ist er, allerdings meist in stark verzerrten Exemplaren nicht selten. Derselben Stufe gehören die steilen Felsen am Allerheiligenberg an. Die ergiebigsten Fundstellen sind hier die Weinberge nahe der Kapelle, bes. die Steinhaufen, die man am Rande der Weinberge trifft und die steilen Felswände unten neben dem Bahngeleise. Die Felswände sind stellenweise bedeckt mit Schalenabdrücken und Steinkernen. Bemerkenswert ist hier ein 3 m langer Abdruck einer Säule von *Ctenocrinus decadactylus* Goldf.

Allerheiligenbg. (Laubach. Sch.).

Cryphaeus sp.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia var. sp.
Bellerophon sp,
Loxonema obliquearcuatum Sandb.
Goniophora Schwerdi Beush.
Leptodomus striatulus A. Röm.
Nucula curvata Maur.
Nuculana lodanensis Beush.
Cucullella elliptica Maur.
„ *solenoides* Goldf.
Myophoria minor Beush.
„ *peregrina* „
Paracyclas marginata Maur.

Cypricardinia crenistria Sandb.
Grammysia marginata Goldf.
„ *expansa* Beush.
Conocardium Zeileri „
„ *rhenanum* „
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *curvatus* „
Cyrtia heteroclyta Defr.
Atrypa reticularis L.
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *subcordiformis* Kays.
„ *triangularis* Zeil.
Strophomena piligera Sandb.
„ *interstrialis* Phill.
Strophomena sp.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *crassa* Maur.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Rhynchonella hexatoma Schnur.
Uncinulus pila „
Ctenocrinus decadactylus Goldf.
„ *stellifer* Follm.
Culicocrinus nodosus J. Müll.
Bactrocrinus Zeileri Jaek.
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Auch an dem Kaiser Friedrichweg, der vom obern Ende der Talschlucht im Ruppertstal am linken Abhang verläuft, trifft man viele Versteinerungen (Hohenrheiner Sch). Die Oberkoblenzschichten reichen im Lahntal bis zu dem Steinbruch oberhalb der Weinberge (Kmst. 63,1). Im Streichen steht am Abhang des Mehrsbergs Koblenzquarzit an. Auf die hier durchziehende Störung wird später (S. 93) eingegangen werden.

Im Rheintal erstrecken sie sich bis zum Oberlahnsteiner Friedhof. Neben dem Weg, der von hier auf die Höhe südlich Lahneck führt, stehen graubraune Sandsteine mit vielen Versteinerungen der Hohenrhein. Sch. an, während der Bergkegel, der Schloss Lahneck trägt, aus den höheren Stufen aufgebaut ist. Ein Steinbruch an der Nordseite von Lahneck war zu der Zeit, als Zeiler und Wirtgen (67) hier sammelten, einer der reichsten Fundpunkte. Da der Schiefer des Bruches bröcklich zerfällt, sind heute kaum noch gut erhaltene Stücke zu finden. Das Auftreten der Hohenrheiner Schichten am Nord- und Südrand der Laubacher Schichten (m. *Sp. cultrijugatus* F. Röm.) zwischen beiden lässt diesen

Zug der Oberkoblenzschichten als Mulde erscheinen. Sie senkt sich zum Rheintal und nimmt dabei an Breite zu, in der Muldenachse erscheinen auch die Schiefer der obersten Koblenzschichten mit Kieselgallen bei Lahneck. Nach NO sind die Oberkoblenzschichten von tertiären und diluvialen Schichten bedeckt, bis zu den Einschnitten der Strasse östlich von Arenberg.

Mit den später zu behandelnden Störungen zu beiden Seiten des Rheines hängt es zusammen, dass die Fortsetzung dieses Oberkoblenzzuges auf der linken Rheinseite etwas nach SO verschoben ist. Die Oberkoblenzschichten reichen hier von dem linken Abhang des Oberbergerbachtals bis in die Nähe des Rhenser Brunnens. Der obere Teil des Oberbergerbachs und des Kripperbachs verlaufen annähernd im Streichen der Schichten, deren untere Abteilung in den Weinbergen der linken Talseite Versteinerungen führt. Unter der Decke diluvialer Schichten im SW treten sie in den Einschnitten der Strasse Rhens—Waldesch wieder zu Tage und weiterhin im Rhenser Mühltal. Das Mühltal hat die Schichten schräg durchschnitten, sie reichen hier vom Samberg bis zu der zweiten Talschlucht, die oberhalb der obersten Mühle am linken Abhang hinaufzieht. In der Nähe der obersten Mühle sind die Hohenrheiner Sch. mit vielen Versteinerungen in einem alten Steinbruch aufgeschlossen. Gegenüber der obersten Mühle liegt die Fundstelle der von Dr. Dahmer beschriebenen *Homalonoten* (6). Die folgenden Versteinerungen hat Herr Dahmer hier gesammelt.

Oberes Rhenser Mühltal (Hohenrhein. Sch.).

Homalonotus gigas A. Röm.
Pterinea lineata Goldf.
„ *ventricosa* Goldf.
„ *cfr. costulata* A. Röm.
„ *lävicostata* Follm.
Gosseletia trigona Goldf.
Myophoria cfr. inflata A. Röm.
Leptodomus striatulus F. Röm.
Goniophora sp.
Modiomorpha circularis Maur.
Spirifer paradoxus Schloth.
„ *subcuspidatus* Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ = *hexatoma* Schnur

Rhynchonella cfr. imitatrix A. Fuchs
Strophomena sp.
Chonetes sarcinulata Schloth

Am Ausgange der südlich der obersten Mühle nach SSW vorlaufenden Mönchsdelle hat eine nach SW verlaufende Störung die Schichten etwas nach SO gerückt. Sie führen auch hier besonders am rechten Abhang nahe dem obern Waldrand Versteinerungen. Weiterhin nach SW fehlen Aufschlüsse bis zu den Tälern des Bopparder Waldes, die sich zum Bopparder Mühltal hinabsenken. Im Steinigbachtal hat der Waldweg oberhalb der Fischzuchtanstalt an der linken Talseite mehrere kleine Sättel und Mulden freigelegt.

Der Koblenzquarzit am Mehrsberg, bei Oberlahnstein und Rhens.

Während die bisher beschriebenen Schichtenzüge, abgesehen von kleineren örtlichen Abweichungen vorherrschend nach NW einfallen, zeigt der nun folgende Quarzitrücken eine deutliche Sattelbildung mit nach NW und SO einfallenden Flügeln. Es war schon Zeiler und Wirtgen (67) aufgefallen, dass dieser Quarzitzug die Scheide zwischen den nach NW und SO fallenden Schichten bildet. Als seine Fortsetzung auf der linken Rheinseite betrachteten sie den Quarzitrücken des Geisenbergs, zwischen dem Lauxbach und Oberbergerbach, an dem man ebenfalls einen Schichtensattel an der 300 m Linie beobachtet. Da dieser Zug nicht im Streichen des rechtsrheinischen liegt, vermuteten sie „dass im Rheinbett eine grossartige Verwerfung anzunehmen sein dürfte," an der der Quarzit nach N verschoben sei. Ebenso hebt C. Koch (43) hervor, dass dieser Quarzitzug als die Achse eines weithin der Beobachtung zugängigen Sattels im rheinischen Unterdevon betrachtet werden könne. Auch in paläontologischer Hinsicht ist er von besonderer Bedeutung, insofern als er die reichsten Fundpunkte wohlerhaltener Versteinerungen enthält. Der Zug verläuft in gerader Richtung von Cadenbach über

den Nörrberg (389 m) bei Eitelborn, Rabenkopf (368 m) bei Denzerheide, Geierskopf (323 m) westlich Miellen zum Mehrsberg (320 m), wo er an der Lahn steil abbricht. Der Quarzitzug wird hier von der Lahn, die von Nievern mit ihm parallel läuft, quer durchbrochen. Der Durchbruch folgt Querstörungen, auf die u. a. schon die Höhendifferenz des Mehrsbergs und seiner Fortsetzung links der Lahn hindeutet, die etwa 120 m tiefer liegt und noch nahe der Lahn und auf dem Feldberg die hangenden Oberkoblenzschichten trägt, während diese dem Mehrsbergsattel nur noch an dem nordwestlichen Flügel im Ruppertstal und gegenüber Miellen auch dem südöstlichen aufgelagert sind. Am Lahndurchbruch ist die sattelförmige Stellung des Quarzits an beiden Abhängen recht deutlich zu beobachten und zwar am linken Ufer unmittelbar neben dem Bahngeleise, gegenüber am rechten Abhang in einem grossen Steinbruch, etwa 100 m über der Lahn. Auf dem Feldberg und weiter westlich bedecken Löss und stellenweise auch Bimssteine den Quarzit, so dass er nur in den tiefen Einschnitten der neuen Strasse zutage tritt. Am Abhang zum Rheintal liegt südlich vom Oberlahnsteiner Friedhof der Steinbruch, in dem der von Lepsius, (42) Holzapfel (33) und Mordziol[1]) abgebildete schöne Sattel freigelegt ist. Früher waren in dem Steinbruch mehrere Querklüfte zu beobachten, deren Wände mit schönen, glashellen Schwerspatkrystallen bekleidet waren. Der untere Teil des südöstlich von hier verlaufenden Grenbachtals hat ein Stück des Quarzitzuges abgetrennt, das unter dem Hasenberg auch Versteinerungen führt. Hier und an dem alten Wege, der südlich der Kapelle auf der Höhe die grosse Wegschleife abschneidet, sind folgende Arten gesammelt worden.

1) D. Rheinlande, Nr. 5 S. 46.

Oberlahnstein (Koblenzqarzit).

Homalonotus gigas A. Röm.
Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Murchisonia sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Coleoprion gracile Sandb.
Bellerophon sp.
Pterinea lineata Goldf.
„ *fasciculata* „
„ *costata* „
Gosseletia trigona „
Cyrtodontopsis quarzitica Frech
Limoptera sp.
Modiola lodanensis Beush.
Modiomorpha modiola „
Myophoria Römeri Beush.
„ *inflata* F. Röm.
„ *ovalis* Beush.
„ *circularis* „
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Cucullella solenoides Goldf.
„ *triquetra* Conr.
Nucula confluentina Beush.
Nuculana Ahrendi A. Röm.
„ *Krachtae* „
Nuculana Frechi Beush.
Goniophora nassoviensis Kays.
Leptodomus ? latus Krtz.
Carydium sociale Beush.
Paracyclas marginata Maur
Spirifer carinatus Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes sarcinulata Schloth.
Megalanteris Archiaci Vern.
„ *media* Maur.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus pila Schnur
Orthis hysterita Gmel.
Dielasma rhenana Drev.
Athyris macrorhyncha Schnur
„ *concentrica* v. Buch
Fenestella sp.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Der Quarzitzug bricht im Rheintal an einer parallel dem Gehänge streichenden Verwerfung ab. Im Streichen des Quarzitsattels wurde 1891 am Rheinufer der Viktoriabrunnen erbohrt. Das Bohrloch, fast genau in der Sattellinie angesetzt, hat u. a. ergeben, dass der Quarzit im Rheintal um etwa 300 m gegen die östlich gelegene Höhe abgesunken ist, und dass ebenso wie auf dem Feldberg die hangenden Oberkoblenzschichten über demselben noch erhalten sind. Gegenüber auf der linken Rheinseite verläuft die mehrfach erwähnte Spalte an der die Quarzitzüge des Kühkopfs und der Augustahöhe

abbrechen. Auf die Störungen wird in einem spätern Abschnitt näher eingegangen werden. Der Quarzit reicht am linken Rheinabhang von der Mitte des südlich des Kripperbachs liegenden Bergabhanges (Halbtritz) bis zum nördlichen Abhang des Lützelforsts bei Rhens. In den nördlich vom Lützelforst liegenden Weinbergen, am Waldrand, der sie nördlich und in der Talschlucht, die sie südlich begrenzt, findet man Versteinerungen in Mengen. Ganz besonders reich an Versteinerungen ist der Quarzitzug in den Weinbergen des Eisenbergs im Rhenser Mühltal und talaufwärts bis über die mittelste Mühle hinaus. Dicht oberhalb der Mühle liegt ein Steinbruch, in dem ganze Bänke von *Myophorien* erfüllt sind, doch ist das Gestein hier so hart, dass sich die Stücke nur schwer herausschlagen lassen. Der Quarzit setzt auf die rechte Talseite über und reicht talaufwärts bis in die Nähe der obersten Mühle. Am rechten Abhang der Mönchsdelle stösst er an der bereits erwähnten Störung (S. 56) gegen Oberkoblenzschichten, weiter aufwärts findet man im Hochwald an der rechten Seite der Mönchsdelle wieder viele Versteinerungen. Nach SW verschwindet er unter den diluvialen und tertiären Ablagerungen des Kieselbergs. Auf der Höhe des Kiesels befinden sich einige Gruben, die zur Gewinnung des im Quarzit auftretenden Toneisensteins ausgehoben wurden. Weiter westlich bricht der Quarzit an einer Störung ab, im Streichen liegen an der „langen Delle" Oberkoblenzschiefer mit Kieselgallen und Versteinerungen.

Rhenser Mühltal (Koblenzquarzit).

Flossenstacheln
Homalonotus gigas A. Röm.
Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Capulus (ähnl. *subquadratus*)
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *expansa* Maur.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *laevis* „
„ *ventricosa* „
„ *explanata* Follm.
Avicula concentrica A. Röm.

Leiopteria crenato-lamellosa Sandb.
Aviculopecten eifeliensis Frech
Limoptera cfr. semiradiata Frech
Gosseletia trigona Goldf.
„ *angulosa* Frech
Cyrtodontopsis quarzitica Frech
Cyrtodonta sp.
Myalina circularis Frech
Grammysia marginata Goldf.
„ *sp.*
Rhenania tumida A. Fuchs[1])
Prosocoelus priscus Beush.
„ *consobrinus* „
aff. Prosocoelus var. gen.
Carydium sociale Beush.
Modiomorpha simplex Beush.
„ *Follmanni* „
Modiola antiqua Goldf.
Nuculana securiformis Goldf.
„ *Ahrendi* A. Röm.
Nucula Krachtae „
Paracyclas marginata Maur.
Goniophora nossoviensis E. Kays.
„ *Schwerdi* Beush.
Conocardium rhenanum „
Cucullella truncata Stein.
Ctenodonta insignis Beush.
„ *crassa* „
Myophoria Römeri Beush.
„ *circularis* „
„ *inflata* A. Röm.
Myophoria ovalis Kef.
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Spirifer carinatus Schnur *v. latissima*[2])
Spirifer subcuspidatus „
„ „ *var. tenuicosta*
„ *arduennensis* Schnur
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Athyris undata Dfr.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus cfr. pila
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *circularis* Sow.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Strophomena piligera Sandb.
Dielasma rhenana Drev.
Megalanteris Archiaci Vern.
Crania cassis Zeil.
„ *v. sp.*
Xenaster simplex Sim.
„ *margaritatus* Sim.
Trimeraster parvulus Schöndf.
Spaniaster sp.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Acanthocrinus gracilior Jaek.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Parallel dem Oberlahnsteiner Quarzitsattel verläuft südöstlich ein schmaler Quarzitzug, der an der Lahnhöll durch einen Strasseneinschnitt aufgeschlossen ist und am Spitalskopf in der südöstlichen Gabelung des Grenbachs

1) Original, Fuchs, Abh. geol. L. 1915 F. 12. f. 7. Taf. 13 f. 1.
2) Original (60) Taf. 2, fig. 12.

endet. Sowohl auf den Feldern westlich der Wirtschaft am Aspich wie besonders an dem bewaldeten südwestlichen Abhang findet man in hellgrauen Quarzitblöcken zahlreiche Versteinerungen.

Die Oberkoblenzschichten zwischen Oberlahnstein und Braubach, bei Miellen, Ahlerhütte und Rhens.

Die Oberkoblenzschichten sind am Rhein nirgendwo so vollständig entwickelt und in allen Stufen reich an Versteinerungen wie in der Schichtenfolge vom Oberlahnsteiner Quarzitsattel bis Braubach. Da die Abhänge auf dieser Strecke fast nur von Weinbergen bedeckt und von mehreren Tälern durchschnitten sind, sind sie überall leicht zugänglich und gut aufgeschlossen, so dass für eine eingehende Untersuchung der Verbreitung der Versteinerungen und eine genauere Gliederung der Schichten gerade dieses Profil in erster Linie in Betracht kommen wird. Es wird zudem ergänzt durch die neuen Aufschlüsse der Strasse Rhens—Waldesch am Schamberg und Lützelforst und eine Anzahl von Fundpunkten im Lahntal und Rhenser Mühltal, die sich ohne Schwierigkeit in die Schichtenreihe einordnen lassen. Im Grenbachtal sind im Hangenden des Quarzits braungraue Plattensandsteine aufgeschlossen in einem Steinbruch am Anfang des nach SO laufenden Astes der ersten Talgabelung. Die Halde dieses Bruches war früher ein ausserordentlich reicher Fundpunkt, ist aber jetzt ziemlich ausgebeutet. Fossilreiche Bänke stehen aber noch an in dem Graben, der die nördlich anstossenden Weinberge oben gegen den Buschwald abgrenzt. Ausser vielen Pterineen fand ich hier einen prächtig erhaltenen *Xenaster margaritatus* Sim.

Grenbach (Hohenrhein. Sch.)

Homalonotus gigas A. Röm.
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
Pterinea fasciculata Goldf.
„ *costata* „
„ *explanata* Follm.
Gosseletia trigona Goldf.
Cyrtodontopsis Kayseri Frech

Modiomorpha modiola Beush.
„ *lamellosa* Sandb.
„ *plana* Dahmer
Myophoria circularis Beush.
Crassatellopsis Hauchecorni Beush.
Myalina circularis Frech.
Ctenodonta tumida Sandb.
Spirifer carinatus Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *arduennensis* „
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Athyris concentrica v. Buch
Orthothetes umbraculum Schloth.
Orthis hysterita Gmel.
Orthis striatula Gmel.
Strophomena explanata Schnur
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *plebeia* Schnur
Anoplotheca venusta Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Uncinulus pila Schnur
Megalanteris Archiaci Vern.
Crania sp.
Xenaster margaritatus Sim.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Im Lahntal sind diese Schichten südlich der Ahler Schleuse im Hangenden des Quarzitsattels durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossen, in dem ich jedoch nur einige Spiriferen gefunden habe. Rechts der Lahn sind sie durch die Erosion abgetragen bis zu dem Vorsprung südöstlich des Geierkopfs gegenüber Miellen an der Fähre, stehen aber im Streichen nach SW neben dem Bahngeleise zwischen Miellen und Bahnhof Friedrichssegen noch auf eine längere Strecke an. Hier liegt etwas oberhalb des Stellwerks ein ausgezeichneter Fundpunkt, der leider seit Errichtung der Böschungsmauer nur schwer zugänglich ist. Die gelben Sandsteinbänke enthalten ungewöhnlich scharfe Abdrücke und Steinkerne, die fast gar nicht durch Verdrückung entstellt sind. Weniger gut und z. T. mit Kalkschale erhalten sind sie auf der rechten Lahnseite nahe der Fähre. Die meisten der folgenden Arten stammen von der linken Seite.

Miellen a. d. L. (Hohenrhein. Sch.)

Cryphaeus cfr. Diadema R. Richter
Orthoceras planoseptatum
Murchisonia sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea lineata Goldf.
„ *expansa* Maur.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *laevis* „
„ *ventricosa* „

Pterinea explanata Follm.
Gosseletia trigona Goldf.
„ *angulosa* Frech.
„ *truncata* Goldf.
Cyrtodontopsis Kayseri Frech
„ *quarzitica* „
Avicula sp.
Actinodesma malleiforme Sandb.
Limoptera n. sp.
Modiomorpha modiola Beush.
Modiola sp.
Myophoria Römeri Beush.
„ *inflata* A. Röm.
„ *circularis* Beush.
„ *peregrina* „
Goniophora nassoviensis Kays.
Ctenodonta prisca Goldf.
Nuculana Ahrendi A. Röm.
„ *confluentina* Beush.
„ *lodanensis* „
Cypricardinia crenistria Sandb.
Dechenia Follmanni Spriest.[1])
Spirifer cultrijugatus F. Röm. (1 Expl.)
Spirifer carinatus Schnur
„ *subcuspidatus* Schnur
„ *arduennensis* „
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Uncinulus pila Schnur
„ *subcordifovmis* Schnur
„ *eifeliensis* Drev.
Strophomena piligera Sandb.
Chonetes sarcinulata Schnur
Orthis hysterita Gmel.
„ *tectiformis* C. Walth.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Dielasma rhenana Drev.
Craniella cassis Zeil.
Xenaster margaritatus Sim.
Acanthocrinus sp.
Gastrocrinus patulus J. Müll. *n. var.*
Botryocrinus Haarmanni W. E. Schmidt
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Die südliche Ecke des Grenbachtals unter dem Hasenberg besteht, wie bereits erwähnt wurde, aus Koblenzquarzit. Im Hangenden des Quarzits streichen die Plattensandsteine am Abhang zum Rhein aus. Etwas weiter nach S zieht ein kleines Tal steil aufwärts, das sich westlich vom Ahlwegskopf gabelt und am Nordabhang reich an Versteinerungen ist. Unter den Gesteinen fällt besonders ein brauner, oft quarzitischer Sandstein auf, der mitunter mit Resten des *Homalonotus gigas* A. Röm. angefüllt ist. Kopfschilder von 8—10 cm Breite wurden wiederholt hier beobachtet. Häufiger findet man Schwanzschilder, mitunter wie Düten ineinander

1) Original (62) Taf. 22, fig. 2, 3.

steckend. Die massenhafte Anhäufung der Reste dieses Krebses ist auf das Zusammenschwemmen der bei der Häutung abgeworfenen Panzerteile zurückzuführen. Ein ähnliches von Dr. Dahmer beschriebenes Vorkommen auf dem nordwestlichen Flügel des Quarzitsattels im Rhenser Mühltal wurde schon erwähnt (6). An der linken Rheinseite treten dieselben Schichten auf am Lützelforst, sowohl neben der neuen Strasse wie am Südabhang, wo der südwestlich vom Schamberg aufwärts führende Weg sich nach W wendet.

Am Ahlwegskopf (Hohenrhein. Sch.)

Homalonotus gigas A. Röm.
Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Pterinea lineata Goldf.
„ *expansa* Maur.
„ *explanata* Follm.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *ventricosa* „
„ *laevis* „
„ *subcostata* Frech
Gosseletia trigona Goldf.
„ *angulosa* Frech
Cyrtodontopsis Kayseri Frech
Actinodesma malleiforme Sandb.
Follmannia pseudalectryonia Frech
Myalina circularis Beush.
Myophoria circularis „
„ *ovalis* Kef.
Goniophora Schwerdi Beush.
„ *nassoviensis* E. Kays.
Ctenodonta primaeva Stgr.
Nucula grandaeva Goldf.
„ *lodanensis* Beush.
Cucullella solenoides Goldf.
Spirifer auriculatus Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
Orthothetes umbraculum Schloth.
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
Anoplotheca venusta Schnur
Strophomena piligera Sandb.
„ *explanata* Schnur
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *crassa* Maur.
Uncinulus pila Schnur
„ *var. n. sp.*
Dielasma sp.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
Gastrocrinus patulus Joh. Müll.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Die sandigen Schichten finden sich auch noch in dem südlich folgenden Tälchen westlich vom Lörchen, treten aber bald zurück gegen die rauhen Schiefer, die

man an den Abhängen des nun folgenden Tales „Karstel“ trifft.. In dem nach N erweiterten Ausgang des Tals befinden sich jetzt die Versuchsfelder der neuen Weinbauschule, die durch Drahtzäune abgeschlossen sind. Dadurch ist der Zugang zu verschiedenen Fundstellen abgesperrt, doch kann man noch, entweder vom Grenbachtal über die Hauptterrasse oder auf dem zwischen den Versuchsfeldern in nordöstlicher Richtung aufwärts führenden Pfad an den obern Rand der Weinberge südlich von Lörchen gelangen, wo versteinerungsreiche Schichten anstehen, die petrographisch mit den Schichten an der Ahler Hütte übereinstimmen. Auch an dem aus NO herabkommenden kleinen Bach findet man an der Stelle, wo auf dem Messtischblatt (Boppard) der Name Karstel steht, sowohl in den Weinbergen wie in dem den Graben füllenden Gehängeschutt die in der folgenden Liste aufgezählten Arten.

Karstel und Weiertal (Laubacher Sch.)

Cryphaeus Kochi E. Kays.
Proetus sp.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria daleidensis F. Röm.
Murchisonia var. sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Conularia subparallela Sandb.
Pterinea fasciculata Goldf.
„ *costata* „
„ *explanata* Follm.
Actinodesma malleiforme Sandb.
„ *vespertilio* Maur.
„ *stenopterum* Frech
Goniophora acuta Sandb.
„ *applanata* Beush.
„ *Schwerdi* „
Paracyclas rugosa Goldf.
Myophoria minor Beush.
Nucula grandaeva Goldf.
Conocardium Zeileri Beush.
Cucullella truncata Stein.
Cypricardinia crenistria Sandb.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *auriculatus* Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus v. alata* Schnur
„ *Jaekeli* Scup.
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *curvatus* Schloth.
Cyrtia heteroclyta Defr.
Uncinulus pila Schnur
„ *n. sp.*
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *hexatoma* Schnur
Strophomena piligera Sandb.
„ *taeniolata* „
Chonetes dilatata F. Röm.

Chonetes sarcinulata Schloth.
„ *crassa* Maur.
Orthis hysterita Gmel.
„ *tectiformis* C. Walth.
„ *triangularis* Zeil.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Anoplotheca venusta Schnur
Lingula spatula Schnur
Crania v. sp.
Culicocrinus inermis Jaek.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Nahe dem Ausgang des Karstel endet das parallel verlaufende Weiertal. Am Ausgang sind die von einem Quarzgang durchquerten Schichten durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossen: Müllers Bruch nennt ihn Maurer, der unter diesem Namen auch die vorher genannte Fundstelle einbegriff.

Ein anderer früher sehr ergiebiger Fundpunkt in diesen Schichten liegt im Lahntal in der Nähe der Ahlerhütte südlich dem Bahnhofe Friedrichssegen an der Stelle, wo der Weg zum Biebricher Hof abzweigt. In der südwestlichen Ecke des Bruches steht eine Schicht an, die Kelche von *Culicocrinus inermis*, Jaek. in vielen Exemplaren führt. Dieselbe Bank scheint auch im Karstel vertreten zu sein, wo ich vor 30 Jahren eine Platte mit 13 Kelchen der gen. Art fand.

Ahler Hütte (Laubacher Sch.)

Cryphaeus Kochi E. Kays.
Acaste Henni R. Richt.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Conularia subparallela Sandb.
Pterinea lineata Goldf.
„ *costata* „
Aviculopecten eifeliensis Frech
Actinodesma malleiforme Sandb.
Grammysia sp.
Goniophora applanata Beush.
„ *nassoviensis* E. Kays.
Nucula confluentina Beush.
Cucullella truncata Stein.
Paracyclas rugosa Goldf.
Conocardium sp.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *auriculatus* Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *curvatus* Schloth.
„ *Jaekeli* Scup.
„ *subcuspidatus* Schnur *v. alata*
Cyrtia heteroclyta Defr.
Strophomena rhomboidalis Wahl.
„ *piligera* Sandb.

Strophomena interstrialis Sandb.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *plebeia* Schnur
„ *Boblayei* Vern.
Orthothetes umbraculum Schloth.
„ „ *var. gigas*
Orthis tectiformis C. Walth.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *hexatoma* Schnur
Uncinulus pila „
Craniella cassis Zeil.
Lingula spatula Schnur
Ctenocrinus decadactylus Goldf.
„ *rhenanus* Follm.
„ *stellifer* „
Culicocrinus inermis Jack
„ *nodosus* J. Müll.
Bactrocrinus Zeileri Jaek.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Eine ähnliche Fauna führen die gelbgrauen Schiefer am Feldberg östlich von Oberlahnstein nahe dem alten Steinkreuz. Beim Bau der Strasse, die östlich von dem Kreuz die Schichten durchschneidet, konnte man hier, wie die folgende Liste zeigt, eine ausserordentlich grosse Zahl von Versteinerungen sammeln, während die an der Oberfläche liegenden Schiefer, da sie rasch in kleine Stücke zerfallen, jetzt kaum noch etwas liefern. Wenn auch das Vorkommen von *Homalonoten*, *Gosseletien* und einiger anderer Formen diesen Schichten ein etwas tieferes Niveau anweisen, als denen im Karstel, so sind sie doch zweifellos jünger als diejenigen vom Westabhang des Ahlwegskopfs und des Lörchen.

Feldberg bei Oberlahnstein (Laubacher Sch.)

Fischreste
Homalonotus gigas A. Röm.
„ *laevicauda* Quenst.
Cryphaeus cfr. Kochi E. Kays.
„ *diadema* R. Richt.
„ *sp.*
Phacops cfr. Potieri Beyle
Beyrichia sp.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria striata Goldf.
Murchisonia v. sp.
Bellerophon sp.
Tentaculites scalaris Schloth.
Coleoprion gracile Sandb.
Pterinea lineata Goldf.
„ *expansa* Maur.
„ *explanata* Follm.
„ *fasciculata* Goldf.
„ *costata* „
„ *laevicostata* Follm.
„ *ventricosa* Goldf.
„ *laevis* „
Gosseletia trigona „
„ *angulosa* Frech
Follmannia pseudalectryonia Frech
Avicula trevirana Frech

Avicula arduennensis Stgr.
Aviculopecten mosellanus Frech
„ *eifeliensis* „
Myalina circularis „
Modiomorpha simplex Beush.
Nucula lodanensis „
„ *confluentina* „
„ *grandaeva* Goldf.
„ *Krachtae* A. Röm.
Nuculana Ahrendi „
„ *securiformis*
Ctenodonta insignis Beush.
„ *primaeva* Stein.
Cucullella elliptica Maur.
„ *truncata* Stein.
„ *longiuscula* Beush.
Myophoria inflata A. Röm.
„ *minor* Beush.
„ *circularis* Beush.
Paracyclas marginata Maur.
Cypricardinia crenistria Sandb.
Palaeosolen eifeliensis ? Beush.
Goniophora cfr. acuta Sandb.
Grammysia marginata Goldf.
„ *anomala* „
Allerisma sp.
Leptodomus posterus Beush.
Janeia phaseolina Goldf.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
Spirifer curvatus Schloth.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Atrypa reticularis L.
Athyris sp.
Anoplotheca venusta Schnur
Dielasma rhenana Drev.
Meristella Follmanni Dahmer
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *crassa* Maur.
„ *plebeia* Schnur
Strophomena explanata Schnur
„ *interstrialis* Phill.
„ *piligera* Sandb.
„ *rhomboidalis* Wahl.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Orthis tectiformis C. Walth.
Megalanteris Archiaci Vern.
Orbicula daleidensis Schnur
Discina sp.
Philhedra
Craniella cassis Zeil.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
„ *stellifer* „
„ *rhenanoides* W. E. Schmidt.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Diamenocrinus? gonatodes Müll.
Fenestella sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Gegenüber an der linken Rheinseite sind die Schichten, in denen *Spirifer cultrigugatus* F. Röm. häufig auftritt, östlich vom Lützelforst durch die neue Strasse aufgeschlossen. Hier stehen nach SO einfallende, braungelbe, sandige Bänke an, ähnlich denen an der Laubach und im Dörrbachtal, mit denen sie auch in ihrem Fossilinhalt

durchaus übereinstimmen. Auf die sandigen Schichten folgen bläuliche, rauhe Schiefer, die am Westabhang des Schambergs als Mauersteine gebrochen werden. Obschon hier Versteinerungen nicht häufig sind, hat Geheimrat Schwerd doch durch nachhaltiges Sammeln die folgenden Arten von dieser Fundstelle zusammengebracht.

Rhenser Mühltal am Schamberg (Bopparder Sch.-Kieselgallenschiefer.)

Cryphaeus rotundifrons Emmr.
„ *cfr. Kochi* E. Kays.
Acaste sp.
Orthoceras planoseptatum Sandb.
Pleurotomaria striata Goldf.
Loxonema obliquearcuatum Sandb.
Pterinea lineata Goldf.
„ *costata* „
„ *subostata* Frech
Aviculopecten eifeliensis „
Actinodesma malleiforme Sandb.
Myophoria circularis Beush.
„ *minor* „
Cypricardinia sp.
Ctenodonta n. sp.
„ *sp.*
Conocardium sp.
Nucula sp.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *arduennensis* „
„ *paradoxus* Schloth.
„ *curvatus* „
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Atrypa reticularis L.
Athyris concentrica Dfr.
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *triangularis* Zeil.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Strophomena interstrialis Phill.
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
„ *crassa* Maur.
„ *Boblayei* Vern.
Uncinulus pila Schnur
Rynchonella hexatoma Schnur
„ *subcordiformis* Schnur
Megalanteris Archiaci Vern.
Crania sp.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
Culicocrinus nodosus J. Müll.
„ *inermis* Jaek.
Gastrocrinus patulus Müll.
Bactrocrinus Zeileri Jaek.
Hystricrinus (*Arthroacantha*) *tenuispinata* W. E. Schmidt
Taxocrinus rhenanus F. Röm.
Acanthocrinus longispina A. Röm.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Die hangenden Schichten sind an der Südostecke des Schambergs von der Strasse angeschnitten. In den

blaugrauen Schiefern treten Versteinerungen bankweise auf. Eine mit Abdrücken und Steinkernen bedeckte Schichttafel bildet die nordwestliche Wand eines alten Steinbruchs am südlichen Ende des Schambergs. Ähnliche Schiefer mit vielen Versteinerungen trifft man in den Weinbergen des Tauber- und Breyerbachs. An der Luft zerfallen die Schiefer schnell in kleine z. T. griffelige Stücke, zwischen denen die festen, wetterbeständigen blauschwarzen Kieselgallen besonders auffallen. Auch dort, wo Aufschlüsse fehlen, auf Wegen und an unbebauten Abhängen wittern die harten Knollen stellenweise in Menge aus, so im oberen Teil des Breyer Tals, am Vogelsang, im Breyer Wald, am Jakobsberger Hof und an den Abhängen des Bopparder Mühltals. Auf der rechten Rheinseite folgen auf die Schichten des Karstel bis zum Schlierbach rauhe, sandige Schiefer mit Kieselgallen, ebenso südlich vom Schlierbach im Daubenstiel, einem Tälchen westlich vom Fladenberg und am Jagenstiel, desgl. im Streichen nach NO in der Hohl und am Rabelstein im Oberlahnsteiner Wald. An der Gr. Rosenberg treten nach A. Fuchs auch die tiefern Oberkoblenzschichten (Hohenrhein. Sch.) wieder auf, als Hangendes des Quarzitzuges am Ickerstiel. Dieser Quarzitzug verläuft parallel dem Oberlahnsteiner aus der Gegend von Oberelbert über den Weissenstein südlich Arzbach, die schöne Aussicht bei Kemmenau, Ems, wo hinter dem Nassauer Hof die sattelförmige Stellung der Schichten (Quellensattel) schön aufgeschlossen ist, den Mahlberg bis nördlich Braubach. Nordöstlich von dem Hofgut Ickerstiel tritt er in einer zu 260 m ansteigenden Kuppe nahe der Strasse Braubach—Ems zutage, senkt sich allmählich zum Rhein und bricht dann an einer Querstörung ab, so dass er den Rheinabhang nicht erreicht. Hier stehen in 200 m im Streichen des Quarzits braune z. T. quarzitische Sandsteine mit *Homalon. gigas* A. Röm. (Hohenrhein. Sch.) an. Im Rheintal ist er mit seinen hangenden Schichten wie bei Oberlahnstein abgesunken,

tritt aber im Bopparder Hamm neben der Eisenbahn in einem Steinbruch unter dem Rotenberg unter rauhen Schiefern wieder hervor. Im Frühjahr 1918 sind hier grosse Felsmassen abgerutscht, durch die der an der Sohle liegende Quarzit verdeckt wurde. Westlich von Boppard erscheint er wieder im Fraubachtal, eine malerische Felsgruppe bildend, und wird von den Windungen der Strasse Boppard—Buchholz angeschnitten. Auch auf dem südöstlichen Flügel des Ickerstieler Quarzitzugs folgen die Oberkoblenzschichten von den Hohenrheiner Schichten aufwärts. In einem Steinbruch an der rechten Seite des Braubacher Mühltals nahe der Haltestelle sammelte ich vor mehreren Jahren:

Spirifer curvatus Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
„ *alatiformis* Drev.
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Atrypa reticularis L.
Orthis striatula Gmel.
Stroph. piligera Sandb.
„ *rhomboidalis* Wahl.
Chonetes dilatata, F. Röm.
„ *crassa* Maur.
Uncinulus pila Schnur

Die ausserordentlich lehrreichen Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse der Schichten, in denen die Braubacher Erzgänge aufsetzen, von A. Fuchs, (25) auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, haben in den unterirdischen Aufschlüssen grosse Störungen mit vertikalen Verschiebungen bis zu 700 m nachgewiesen. Man kann schon aus diesem Grunde auf eine der Laubacher oder Oberlahnsteiner Schichtenfolge entsprechende normale Lagerung an der Oberfläche nicht rechnen. Nach den Untersuchungen von Holzapfel (33) folgen südlich von Braubach Oberkoblenzschichten, die ebenso wie die aus ihnen auftauchenden drei Quarzitzüge an der Querstörung abbrechen, die am Dinkholder Tal den Rhein überschreitet und am linken Rheinufer hinzieht. Rheinaufwärts bilden Unterkoblenzschichten ein breites Schichtenband bis in die Nähe von Oberwesel, wo der Hunsrückschiefer beginnt. Ihr Verlauf nach SW ist noch nicht festgestellt. Die bisherigen Begehungen aus

dem Hunsrückschiefer quer zum Streichen zur Mosel hin reichen, zur Feststellung der Grenzen nicht aus. Wie in dem bereits aufgenommenen Gebiet im W gleichen die als Hunsrückschiefer angesprochenen Schichten oft in ihrer Gesteinsbeschaffenheit so sehr den Unterkoblenzschichten, dass eine Entscheidung für die eine oder andere Stufe zweifelhaft bleibt, wo Versteinerungen fehlen. Ähnlich liegen die Verhältnisse östlich des Rheins im Bereich der Blätter Dachsenhausen und Ems.

Die obern Koblenzschichten im Gülser Mühltal.

Während auf der rechten Rheinseite von Sayn bis südlich von Urbar nur Unterkoblenzschichten anstehen, treten links des Rheins im Streichen auch Oberkoblenzschichten auf, die unter der diluvialen Hauptterrasse im obern Teil des Gülser Mühltals aufgeschlossen sind. Nur der Koblenzquarzit reicht von hier bis zu dem steilen Abhang des Kimmelbergs bei Metternich, wo er früher in einem grossen Steinbruch als Mauerstein gebrochen wurde. Das grobkörnige, gelblichweise, in dicken Bänken abgesonderte, anscheinend versteinerungsleere Gestein bildet einen flachen Sattel. Der Abhang ist südlich von dem Steinbruch mit Bimssand und grauen Tuffen bedeckt, aus denen nur Quarzitblöcke herausschottern. Wo man die über dem Quarzit folgenden Oberkoblenzschichten erwarten sollte, stehen Unterkoblenzgrauwacken an, wie in der südlich vom Kimmelberg verlaufenden Talschlucht (Schlemmertsgraben), in der die Quelle der alten Koblenzer Wasserleitung entspringt. Erst 13 km nordöstlich von hier erscheint der Koblenzquarzit wieder östlich der Strasse, die von Grenzhausen nach Grenzau führt. Im Gülser Mühltal erheben sich zwei gerundete Kuppen, von denen die nördliche, der Schleiderkopf (156 m) mit der nördlichen, die südliche mit der westlichen Hochfläche durch niedrige Rücken verbunden sind. Wo der in der Richtung auf den Schleider Kopf von NNO herabführende Weg sich wieder nach N wendet, steht

Koblenzquarzit an, der bald talaufwärts unter diluvialen Ablagerungen verschwindet. Der Schleider Kopf besteht aus hellgrauen Sandsteinen der Oberkoblenzstufe, die ungemein reich an Versteinerungen sind (67). In dem an der Westseite liegenden Steinbruch sind einzelne Bänke mit Steinkernen und Abdrücken angefüllt, die meistens durch Verdrückung stark verzerrt sind. Die andere Kuppe ist von einem elliptischen Tal umgeben, durch das ehemals der Mühlbach floss, der jetzt nach Durchschneidung des westlich verlaufenden Riegels zum Betrieb der nahen Mühle abgeleitet ist. Auch diese Kuppe besteht aus Oberkoblenzschichten. Auf der geologischen Karte von Koblenz ist sie als Unterkoblenz eingetragen, das durch eine nördlich vorbeigehende Verwerfung von dem Oberkoblenz des Schleider Kopfes getrennt ist. An dem durch die verwickelten Schichtenfalten ausgezeichneten Abhang an der Südseite der Kuppe habe ich zwei Exemplare von *Sp. auriculatus* Sandb. aus dem anstehenden Gestein herausgeschlagen und ausserdem im Streichen der Schichten nahe der Mühle eine Anzahl von Leitformen der Oberkoblenzschichten: *Str. piligera* Sandbg., *Chonetes dilatata* F. Röm., *Orth. umbraculum* Schloth, *Sp. subcuspidatus* Schnur, gesammelt. Die streichende Verwerfung verläuft am südlichen Fuss der Kuppe, wo neben dem Wege dicht an der Mühle eine mit graublauem Letten erfüllte flach nach NW einfallende Kluft die Oberkoblenzschichten von den glimmerreichen, quarzitischen Sandsteinen der Unterkoblenzstufe trennt. In dem nahe der Kluft anstehenden gelblich grauen Gestein, das bei oberflächlicher Betrachtung den Oberkoblenzschichten gleicht, erkannte Bergassessor Füchtjohann zersetzten Diabas. Am unteren Rand der östlich gelegenen Weinberge findet man auch Versteinerungen der Oberkoblenzschichten, die jedoch nicht aus hier anstehendem Gestein, sondern aus zerfallenen Weinbergsmauern stammen, deren Steine am Schleider Kopf gebrochen worden sind.

Gülser Mühltal (Hohenrheiner Sch.).

Homalonotus gigas A. Röm.
Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Pleurotomaria striata Goldf.
Tentaculites scalaris Schloth.
Pterinea fasciculata Goldf.
Actinodesma malleiforme Sandb.
Grammysia sp.
Nucula confluentina Beush.
Cucullella elliptica Maur.
Conocardium rhenanum Beush.
Spirifer cultrijugatus F. Röm.
„ *carinatus* Schnur
„ *alatiformis* Drev.
„ *paradoxus* Schloth.
„ *arduennensis* Schnur
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Uncinulus pila Schnur
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
Strophomena piligera Sandb.
„ *explanata* Schnur
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *sarcinulata* Schloth.
Orthis hysterita Gmel.
„ *striatula* „
„ *circularis v. transfuga* C. Walth.
Orthothetes umbraculum Schloth.
Ctenocrinus rhenanus Follm.
„ *stellifer* „
Gastrocrinus patulus J. Müll. *nov. var. Follmanni* W. E. *Schmidt*
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Es ist also hier nur die untere Abteilung der Oberkoblenzschichten vertreten, die Laubacher Schichten und Kieselgallenschiefer fehlen. An der Blumslei ist das Schichtenband doppelt so breit. *Sp. cultrijugatus* F. Röm., ist hier recht häufig (Laubacher Sch.), bei Niederfell und weiterhin bis Hatzenport sind auch die Schiefer vorhanden. Demnach verläuft die Störung nicht genau im Streichen, schneidet vielmehr die Schichten unter einem spitzen Winkel.

Die Koblenzschichten im Moselgebiet.

In diesem Abschnitt sollen einige Beobachtungen über den Verlauf der einzelnen Schichtenbänder nach SW mitgeteilt und vor allem die Fundpunkte von Versteinerungen namhaft gemacht werden. Die Südgrenze des nördlichsten Zuges von Unterkoblenzschichten trifft man im Langental zwischen Kobern und Winningen, wo in den Weinbergen am linken Talabhang einige Versteinerungen in glimmerhaltigen Gesteinen, ähnlich denen

vom Nellenköpfchen, darunter *Kochia capuliformis* C. Koch, *Hom. rhenanus* C. Koch, beobachtet wurden. Auf der rechten Moselseite stehen versteinerungsreiche Grauwacken an der Ostseite des alten Weges von Dieblich nach Dieblicher Berg (*Sp. Hercyniae* Gieb, *Tropidoleptus carinatus* Conr. u. a.) an. In dem Steinbruch an der Koberner Fähre ist an der Nordseite eine nach NW einfallende Überschiebungskluft freigelegt. Auch hier findet man Versteinerungen. Die Grenze gegen Koblenzquarzit verläuft auf der linken Moselseite vom Koberner Bahnhof in der Richtung auf die Nothe Mühlen. In den von Gondorf nach Lonnig und Drecknach führenden Tälern fehlt es nicht an Aufschlüssen, doch habe ich keine Versteinerungen beobachtet, fand aber einige an dem Sammelbehälter der Wasserleitung nördlich Rüber. Das Maifeld ist namentlich in seinem östlichen Teil durch Gebirgsstörungen zerstückelt, worauf schon die auf der rechten Moselseite nachgewiesenen, nach NW streichenden Verwerfungen und die oft auf kurze Entfernung stark wechselnde Höhenlage der miozänen Tone (Drecknach, Lonnig) und der pliozänen Kieseloolithe (Lonnig) hinweisen. Leppla (45 S. 369) erwähnt eine nachtertiäre Störung, die von Mariarot über Schwalber Hof, Feller Hof, Lehmen, Küttig zieht, entlang dem steilen Absturz des oberen Maifelds gegen den nordöstlichen, niedrigern Teil. Für einen genauern Nachweis wäre eine eingehendere Untersuchung des breiten Streifens von Unterkoblenzschichten von Wichtigkeit. Ich habe die Unterkoblenzschichten von Lasserg weiter nach SW nicht verfolgt.

Der Quarzitzug des Gülser Mühltals hebt sich südwestlich aus den diluvialen Schichten als hoher Rücken im Rübenacher Wald heraus und bildet südlich vom Langental, im Alten Forst und an der Rotelei steile Abhänge. Gegenüber erscheint er östlich und südwestlich von Dieblich, setzt dann links von der Mosel, nordwestlich von Gondorf und Lehmen fort. Als Fortsetzung kann

wohl der Quarzit des Burgbergs südlich von Mörz betrachtet werden, der annähernd im Streichen liegt, während der Quarzit am Ringelstein im untern Elztal etwa 2 km südlicher liegt. Die obern Koblenzschichten an der Blumslei nordwestlich von Winningen setzen in fast gleicher Breite am Abhang der Dieblicher Höhe fort. Nahe dem scharfen Vorsprung an der nordöstlichen Ecke findet man etwa 20 m unter dem obern Waldrand dieselben Arten wie bei Miellen in ähnlicher, guter Erhaltung. Nördlich von Niederfell am Ende des Aspeler Tals hat ein grosser Steinbruch die Laubacher Schichten, die viele Versteinerungen führen, aufgeschlossen, in den hangenden, ebenfalls an Versteinerungen reichen Schiefern liegt ein Bruch auf der Höhe. Gegenüber bei Gondorf trifft man die Grauwackensandsteine stark gefaltet am obern Rand der Weinberge, links, die Schiefer rechts am Ausgang des Nothbachtals. Der linke Moselabhang zwischen Gondorf und Kattenes besteht aus versteinerungsreichen Oberkoblenzschichten. Ein Steinbruch an der linken Seite der Talschlucht südlich Lehmen hat die Hohenrheiner Schichten, ein anderer östlich Moselsürsch die Laubacher Sch., beide reich an Versteinerungen, aufgeschlossen. Am Ausgang des von Moselsürsch zur Mosel abfallenden Tals werden die obern Koblenzschichten als Dachschiefer abgebaut. Sie erscheinen wieder im untern Schrumpftal bei Hatzenport. Die Hohenrheiner Sch. führen gut erhaltene Versteinerungen an den Schleifen des Weges, der zum Betzemer Hof hinaufführt. Nahe der Talsohle steht neben dem Wege Diabas an. Die Oberkoblenzschichten stehen noch an neben der Strasse, die durch das Tal des Elberbachs nach Münstermaifeld führt. Im Streichen nach SW treten gegenüber Burgen im Tal bei Lasserg Unterkoblenzschichten auf, zwischen beiden setzt eine Querstörung durch, an der der Koblenzquarzit und Oberkoblenzschichten im SW ähnlich wie am Kimmelberg im NO enden. Im Lasserger Tal wurden

gesammelt: *Kochia capuliformis* C. Koch, *Tripleura pesanseris* Z. und W., *Ctenodonta unioniformis* Sandb., *Ct. migrans* Beush., *Ct. Maureri* Beush., *Nucula, Cucullella, Rhynch. daleidensis* F. Röm. (Nellenköpfchen Sch.). Die unteren Koblenzschichten zwischen Blumslei und Kondertal streichen nach SW über den südlichen Teil der Dieblicher Höhe. Ihrer obern Grenze gehört ein Fundpunkt am rechten Abhang des Tälchens südlich vom Schwalber Hof an, wo *Kochia capuliformis* C. Koch, *Hom. rhenanus* C. Koch, *Rensseläria strigiceps* F. Röm. gefunden wurden. Nordöstlich vom Schwalberhof sind in einem Tälchen dicht neben dem Pfad, der vom Schwalberhof zum Kührerhof führt, glimmerreiche Sandsteine in einem Steinbruch aufgeschlossen, in denen auf den Schichtflächen vier etwa $^3/_4$ m dicke Kugeln beobachtet wurden, ähnlich denen, die man früher (S. 12) am Nellenköpfchen fand. Sie sind leider durch den Betrieb des Steinbruchs jetzt verschwunden. Derselben Stufe (Nellenköpfchen Sch.) sind die im Alkener Tal südlich Burg Thurand in einem grossen Steinbruch aufgeschlossenen Schichten zuzurechnen, in denen *Modiola antiqua* Goldf., *Ctenodonta Maureri* Beush., *Nucula securiformis* Goldf. häufig sind. Anhäufungen von *Haliserites Dechenianus* Göpp. haben in einzelnen Lagen schwarze, kohlige oder graphitische Färbung des Gesteins verursacht. Auch am Stationsweg, der von Alken durch die Weinberge zum Bleidenberg führt, in den Weinbergen zwischen Oberfell und Alken, im untern Teil des Katteneser Mühltals und des Tals bei Löf findet man Versteinerungen der untern Koblenzschichten. Am Eingang des Löfer Tals sind ebenfalls kohlige Schichten zwischen weissen Sandsteinen aufgeschlossen. Zwischen Löf und Hatzenport wird das Band von Unterkoblenzschichten schmäler. Von der Hatzenporter Fähre bis Moselkern besteht der rechte Abhang aus Unterkoblenzschichten, die durch einen von Fahrbüsch südlich Hatzenport bis gegenüber Moselkern verlaufende, strei-

chende Verwerfung von Oberkoblenzschichten getrennt sind. An dem Abhang südsüdwestlich von Burgen wurden neben dem zur Holenhau führenden Wege beobachtet: *Kochia capuliformis* C. Koch, *Tripleura pes anseris* Z. und W., *Sp. subcuspidatus* Schnur. Die hier zwischen den Weinbergen aufgehäuften, an die Quarzitrosseln erinnernden Steinwälle bestehen vorwiegend aus Unterkoblenzgrauwacken, einzelne Quarzitblöcke dazwischen sind von dem aus Koblenzquarzit bestehenden, südöstlich liegenden Rücken Holenhau herunter gekommen. Die Unterkoblenzschichten enden gegenüber Moselkern an einer von Dr. Viëtor aufgefundenen Querstörung (km 53,8); bis zum Burgberg (km 51,9) bilden Oberkoblenzschichten, die hier an einer Störung abbrechen, den rechten Moselabhang. Von hier bis Fankel stehen beiderseits der Mosel Unterkoblenzschichten an. Versteinerungen wurden beobachtet im Tal nördlich Müden uud gegenüber am Eingang ins Lützbachtal. „Gegenüber Müden besteht fast der ganze in die Mosel vorspringende Fels aus compakten Petrefaktenbänken" schrieben Zeiler u. Wirtgen 1854 (67) als die Moselstrasse noch nicht gebaut war, und der felsige Eierkopf an der linken Seite des Lützbachtals noch bis zum Moselufer reichte. Die Petrefaktenbänke sind beim Strassenbau weggesprengt worden. Bei Treis treten Versteinerungen der Unterkoblenzschichten auf in den Steinbrüchen an der Strasse die in grossen Schleifen zum Schock hinaufführt und in den Weinbergen des Dünn- und Flaumbachtals. Häufiger sind sie oberhalb der Brauselei bei Cond. Ein sehr ergiebiger Fundpunkt liegt am obern Rand der Neefer Weinberge nahe dem schmalen Felsgrat südlich vom Petersberg. Ich notierte hier: *Tent. scalaris* Schloth, *Pt. expansa* Maur, *Sp. Hercyniae* Gieb., *Sp. hystericus* Schloth, *Sp. subcuspidatus* Schnur, *Trop. carinatus* Conr., *Stroph. Bouéi* Oehl., *Str. explanata* Schnur, *Chon. plebeia* Schnur, *Meg. Archiaci* Vern., *Pleur. problematicum* Goldf.

Recht häufig sind Versteinerungen an der alten Kirche bei Aldegund. Die Fundpunkte im Streichen nach SW habe ich an anderer Stelle schon mitgeteilt (17).

Die Fortsetzung der schmalen Quarzitrücken beiderseits des Münstertals ist westlich vom Kondertal am Wege nach Mariarot auf kurze Strecken aufgeschlossen. Sie scheinen an der von Leppla nachgewiesenen Störung zu enden. In der Richtung des Zuges vom Kühkopf liegen die Quarzitrücken am Arkenwalder und Försterhof, der Dickeberg bei Oberfell, Eichelt und Schafberg bei Alken. Im südöstlichen Teil des Schafberges, der aus Oberkoblenzschichten besteht, ist durch die Strasse Alken-Nörtershausen stark verwitterter Basalt aufgeschlossen. Unterhalb Brodenbach erreicht der Quarzitzug die Mosel. Westlich von Brodenbach auf der linken Moselseite ist er neben dem Bahngeleise durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in dem die, fast wagrecht liegenden Schichten viele Versteinerungen enthalten. An der Mosel bricht er an einer Störung ab, im Streichen liegen rechts der Mosel, an der Strasse nach Morshausen, Oberkoblenzschichten. Südlich von diesen erhebt sich der breite Quarzitrücken des Jahrsbergs, der nach NO an derselben Störung gegen die Oberkoblenzschichten am Ausgang des Ehrenburger Tals abbricht. Nahe bei dem nördlichsten Gehöft auf dem Jahrsberg findet man Versteinerungen des Quarzits. Nach SW baut der Quarzit, mehrfach an Querstörungen verschoben, eine Anzahl hoher Rücken auf: die Holenhau südlich Burgen, den Hungerberg östlich, den Müdener Bock südlich von Moselkern.

Südlich vom Druidenstein, gegenüber Moselkern, führt das Quarzit am obern Abhang zur Mosel die am besten erhaltenen Versteinerungen des ganzen Moselgebietes. Landschaftlich treten die in ihrer Form an Basaltkegel erinnernden Quarzitberge Müdener Bock und Treiser Schock, von den Höhen des Maifeldes und des vorderen Hunsrücks gesehen, am auffallendsten hervor.

Am nordöstlichen Abhang des Treiser Schock führt der Quarzit nahe dem Gipfel Versteinerungen, die nach SW folgenden Quarzitgipfel Hurtskopf (376 m) und der etwas niedrigere Keilkopf bilden gegen das Dünnbachtal steile mit Rosseln bedeckte Abhänge. Der Quarzit setzt jenseits des Dünnbachtals fort im Rodenberg (335 m), von dem ein Felsgrat weit ins Flaumbachtal vorspringt. Jenseits des Flaumbachtals setzt der Quarzit über Clottheck und Kehrbusch fort und endet mit steilem Absturz zur Mosel an der Höllenkaul südlich Fankel. An der von Fankel nach O in Windungen aufsteigenden Strasse führt der Quarzit nahe der Höhe Versteinerungen. Seine Fortsetzung ist nach Viëtor (64) im Moseltal wahrscheinlich zwischen zwei Störungen abgesunken und zwischen Ellenz und Poltersdorf etwas nach NW verschoben. Geschiebe und Lehm bedecken die tiefliegende Landzunge, doch ist der Quarzit in den Einschnitten der Strasse nordwestlich von Ellenz und am Altarsberg bei Poltersdorf aufgeschlossen. Im Streichen des Quarzits an der Höllenkaul liegt westlich von Beilstein der Schellenberg, der in seiner nordwestlichen Hälfte aus Quarzit (Versteinerungen) im südöstlichen, höchsten Teil aus Oberkoblenzschichten besteht, die ebenfalls Versteinerungen führen. Ähnlich ist der Mesenicher Kopf aufgebaut. Auch hier besteht der nordwestliche Teil aus Quarzit, der südöstliche, höhere (393 m) aus Oberkoblenzschichten. Versteinerungen findet man im Quarzit an dem Pfad, der von Mesenich durch die Weinberge hinaufführt. Im Streichen der Oberkoblenzschichten am höchsten Punkt trifft man an der Kapelle Quarzit, zwischen beiden Punkten setzt eine Störung durch. Zwischen dem Mesenicher Kopf und dem Hochkessel westlich von Ediger ist ähnlich wie zwischen Höllenkaul und Schellenberg das im Moseltal liegende Verbindungsstück des Quarzitzuges abgesunken (64). Die südwestliche, am Moselabhang verlaufende Störung wird später behandelt werden. Am Hochkessel südlich Ediger

führt der Koblenzquarzit nordöstlich vom höchsten Punkt (421 m), der einen wohl erhaltenen Steinring trägt, Versteinerungen. Der quer zum Schichtenstreichen verlaufende Rücken des Hochkessels senkt sich nach SW steil zum Tal des Neefer Baches, und der Quarzitzug setzt sich jenseits des Tals unter der mit Moselgeschieben bedeckten, mehr als 120 m niedrigeren Hochfläche zur Mosel fort, die ihn zwischen Alf und Aldegund in einem auffallend gradlinigen Tal durchbricht, das durch seine Form und die sehr verschiedene Höhenlage des Quarzits beiderseits des Flusses auf Störungen, ähnlich denen auf der Moselstrecke Bremm-Senheim hindeutet. Im Sollig links von der Mosel steigt der Quarzit wieder zu 398 m an. Westlich wird der Quarzitzug von Uess und Alf durchschnitten und baut im weitern Verlauf den Kondelwald zwischen Üss und Alf und den Grünewald zwischen Alf und Lieser auf. Westlich vom Liesertal wird er bedeutend schmäler und verschwindet an einer Störung bei Bergweiler. Zuletzt taucht er nochmals aus den Oberkoblenzschichten im Kellerberg und Steinenberg südlich Dirscheid auf. Während die bisher aufgezählten Quarzitzüge sich fast ohne Lücken vom Rhein bis über Wittlich hinaus verfolgen lassen, reicht der breite vom Rhein zwischen Siechhaustal und Kripp durchschnittene Zug in annähernd geschlossener Masse nur bis Nörtershausen. Am südöstlichen Ausgang des Dorfes steht der Quarzit noch neben dem Weg zur Grünen Mühle an, im Streichen trifft man im Brodenbachtal nur Oberkoblenzschichten. Zwischen dem Ehrenbachtal und Lützbachtal steigt der Quarzit aus den Oberkoblenzschichten sattelförmig mehrfach auf kurze Erstreckung, im Streichen durch Querstörungen an Oberkoblenzschichten grenzend, auf. Auf der rechten Seite des Baybachtals erscheint er so bei Morsbausen, und etwa 4 km südlich bei Obergondershausen. Das letztere Vorkommen liegt annähernd im Streichen des Oberlahnsteiner Zuges. Der südlichste mir bekannt ge-

wordene Quarzitzug ist östlich Sabershausen aufgeschlossen; er mag die Fortsetzung des Emser Quarzitsattels sein. Drei km nördlich davon ist ein flacher Quarzitsattel aufgeschlossen bei Dommershausen. In den Steinbrüchen neben der an Dommershausen vorbeiführenden Strasse und hinter der Schule führt der Quarzit viele Versteinerungen. Auch die südlich von Dommershausen aufragende Kuppe (360 m) besteht aus Quarzit. Südwestlich und nordöstlich von Dommershausen bricht der Quarzit an Querstörungen ab, die Viëtor bis zum Moseltal verfolgt hat. An der westlichen Störung bricht der Quarzit an einer Kuppe ab, die sich westlich von Eveshausen erhebt; die nordwestlich liegende Kuppe (393 m) aus Quarzit liegt zwischen beiden. Im Streichen des Quarzits bei Morshausen tritt das Gestein wieder auf bei Macken, endet aber an der gen. östlichen Störung. Die Quarzitzüge südlich vom Müdener Bock scheinen alle am Lützbachtal zu enden, wurden wenigstens zwischen Lützbach und Dünnbach nicht mehr beobachtet.

Das beim Verfolgen der einzelnen Quarzitzüge wiederholt beobachtete Abbrechen im Streichen gegen Oberkoblenzschichten zeigt, dass das Gebirgsstück zwischen der unteren Mosel und dem Rhein von so vielen Querbrüchen durchsetzt ist, dass die Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile sich nur durch eingehende stratigraphische Untersuchung ermitteln lässt. Weit schwieriger als beim Koblenzquarzit, der sich leicht von den Oberkoblenzschichten durch seine Gesteinsbeschaffenheit unterscheiden lässt, ist das bei den Oberkoblenzschichten selbst. Im allgemeinen lässt sich hier wie auch anderswo in diesen Schichten nach oben eine Abnahme der sandigen Gesteine und Zunahme der Tonschiefer feststellen, in denen eine genauere Verfolgung der Versteinerungsbänke und der ebenfalls meist bankförmigen Lagerung der Kieselgallen eine Gliederung ermöglichen wird. Dazu sind ausgedehntere Begehungen erforderlich, als

sie mir möglich waren. Ich muss mich daher auf die nördlichen Züge, die nahe der Mosel durch die untern Talstrecken der Nebenbäche aufgeschlossen sind, beschränken. Die im Münstertal auftretenden Oberkoblenzschichten enden mit den einschliessenden Quarzitzügen westlich vom Kondertal, während das Schichtenband, dem der Fundpunkt an der Laubach angehört, sich weiter verfolgen lässt. Südwestlich von Mariarot sind die Schichten aufgeschlossen in einem Steinbruch (Versteinerungen) an der nach W gerichteten Wegschleife zwischen den Walddistrikten Erscheng und Jungewald. Sie erscheinen wieder im Aspeler Tal, südwestlich vom Arkenwalder Hof und in dem nach SW gerichteten Seitental im Niederfeller Wald. Auf weitere Erstreckung stehen sie an an den Seiten des Alkener Baches westlich vom Münnichsberg. Sie führen hier viele Versteinerungen, ebenso wie weiter westlich auf dem Hasenberg, nördlich von dem Hof Wildenbungert an der Strasse Alken-Nörtershausen. Das Alkener Tal bietet ein vollständiges Profil durch die Koblenzschichten. Auf die Versteinerungen des Hasenbergs wurde schon oben S. 28 hingewiesen. Das untere Brodenbachtal hat die Laubacher Sch. aufgeschlossen, am Talausgang *Sp. cultrijugatus* F. Röm. Versteinerungen findet man ausserdem in der zum Schafberg hinaufführenden Talschlucht nördlich der Teufelslei und auf der Halde eines alten Stollens in dem Seitental zwischen Teufelslei und Kerrberg. Im untern Ehrenbachtal stossen die Laubacher Schichten an einer Verwerfung an den Quarzit des Jahrsbergs. Versteinerungen findet man an beiden Abhängen des Talausganges und an den Einschnitten der Strasse Brodenbach-Morshausen, nahe den an Verwerfungen eingesunkenen, tertiären Kiesen und Sanden. Nordwestlich vom Jahrsberg hat die Strasse nach Morshausen die Schichten mit *Sp. cultrijugatus* auf längere Erstreckung angeschnitten. Auf der Höhe südlich vom Fahrbüsch wurden die obern Koblenzschichten als Dach-

schiefer in einem nach N getriebenen Stollen gebrochen. Auch dort sind zahlreiche Versteinerungen zu finden. Im untern Baybachtal stehen zwischen der Killgens und Gesellschaftsmühle Kalksandsteine an, die, zu braunen Sandsteinen verwittert, scharfe, gut erhaltene Abdrücke enthalten. Die meisten der in folgender Liste aufgeführten Arten hat Dr. Dahmer-Höchst gesammelt (4) (II. S. 178).

Unteres Baybachtal (Hohenrheiner Sch.).

Cryphaeus rotundifrons Emmr.
Pleurotom. tricincta A. Röm.
Tentaculites alternans A. Röm.
Pterinea fasciculata Goldf.
Leiopteria concentrica A. Röm.
Myophoria obrotundata Beush.
„ *Kahlebergensis* Beush.
„ *intermedia* Dahm.
„ *cfr. gutta* „
„ *cfr. inflata* A. Röm.
Nucula Krachtae „
Cucullella solenoides Goldf.
„ *cfr. truncata* Stgr.
Leda securiformis Goldf.
Spirifer auriculatus Sandb.
„ *carinatus* Schnur
„ *subcuspidatus* „
„ *arduennensis* „
Cyrtia heteroclyta Dfr.
Rhynchonella daleidensis F. Röm.
„ *hexatoma* Schnur
Chonetes dilatata F. Röm.
„ *plebeia* Schnur
„ *sarcinulata* Schloth.
var. subquadrata A Röm.
Acanthocrinus sp.
Pleurodictyum problematicum Goldf.

Südwestlich vom Baybach hebt sich aus den Oberkoblenzschichten der Koblenzquarzit der Holenhau und des Hungerbergs sattelförmig heraus. Auf dem nordwestlichen Flügel liegt ein schmaler Band Oberkoblenzschiefer mit Versteinerungen. Wo der Koblenzquarzit östlich von Moselkern an einer Störung abbricht, liegen am rechten Abhang des Tälchens östlich vom Druidenstein Oberkoblenzschiefer mit Versteinerungen, die man auch an dem Wege trifft, der westlich vom Druidenstein zur Höhe führt. Wie bereits erwähnt wurde, besteht der Moselabhang von hier bis zum Burgberg aus Oberkoblenzschichten. Das Tälchen westlich vom Burgberg liegt in Unterkoblenzschichten zwischen km 51,8 und 51,9. In der Talsohle fand ich *Sp. cul-*

trijugatus F. Röm., *Sp. carinatus* Schnur, *Sp. subcuspidatus* Schnur, *Stroph. piligera* Sandb., *Rhynch. daleidensis* F. Röm. u. a., die von dem rechten Abhang des Burgbergs, durch den die Querstörung verläuft, heruntergekommen sind. Im Lützbachtal stehen an der Strauss-Mühle ähnliche kalkige Sandsteine an wie im Baybachtal. Ein km talaufwärts bei dem Dorfe Lütz, in dem nach Macken hinaufführenden Tal und in dem von der Strauss-Mühle nach O ziehenden Rolsbachtal liegen mehrere Dachschiefergruben. Ob die Gruben bei Lütz in Oberkoblenz oder Orthocerasschiefer bauen, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich ausschlaggebende Versteinerungen nicht gefunden habe. Auf Orthocerasschiefer deuten, ausser der stratigraphischen Stellung, grosse, blaue, gelb verwitternde Kalkknollen, die auch östlich Beilstein am Wege zum Flaumbachtal häufig sind. Bei Olkenbach im Alftal und an der Bastenmühle an der Lieser oberhalb Wittlich treten dieselben Kalkknollen in den Schichten mit verkiesten *Goniatiten* auf. Dagegen gehören die (mit *Sp. cultrijugatus* F. Röm.) als Dachschiefer benutzten blauen Schiefer östlich von Kattenes und am Wege von Hatzenport nach Morshausen sicher zu den Oberkoblenzschichten. Oberkoblenzversteinerungen beobachte ich auch in den Schiefern die im Flaumbachtal unterhalb des Klosters Engelport gewonnen werden. Im Streichen nach NO stehen auf Höhe an der alten Strasse Treis-Mörsdorf Kieselgallen führende Schiefer an.

Westlich von Beilstein führt der Abhang des Schellenbergs gut erhaltene Versteinerungen der Hohenrheiner und Laubacher Schichten. Auch die im Tal des Beilsteiner Flüsschens und an der Burg vielfach freiliegenden Oberkoblenzschiefer enthalten viele Versteinerungen z. T. in ähnlicher Erhaltung, wie man sie bei Wiltz in Luxemburg findet. *Orthoc. triangulare* Arch. und Vern., *Phacops*, *Cryphaeus*, *Paracyclas rugosa* Goldf., *Sp. auriculatus* Sandb., *Sp. alatiformis* Dres., *Atrypa*

reticularis L., *Unc. pila* Schnur u. a. Diese Schichten sind zwischen Mesenich und Senheim nahe der Fähre und gegenüber bei Senhals in dem nach W führenden Hohlweg ebenfalls reich an Versteinerungen. Während der Zug der Oberkoblenzschiefer südlich von Beilstein sich noch bis Liesenich und Mittelstrimmig ausdehnt, verschmälert er sich westlich von Senheim zwischen Hochkessel und Senheimer Wald auf etwa 1 km. Er wird hier südöstlich begrenzt durch die oben S. 4 erwähnte streichende Verwerfung, welche „auf der Schub" durch eine Querstörung weit nach SO gerückt wird. Von hier bis Alf behält das Band annähernd dieselbe Breite. Als Fundpunkte der Versteinerungen seien noch erwähnt die Aufschlüsse im untern Talbachtal bei Bullay, der Weg zum Waldfrieden südlich Alf, die Steinbrüche im Alftal südlich Höllental, im Alftale bei Hinzerath oberhalb Olkenbach und das Liesertal oberhalb Wittlich. Die Grenze der Koblenzschichten nach SO vermag ich, wie bereits erwähnt wurde, nicht anzugeben. In der Umgebung von Liesenich scheinen auch Unterkoblenzschichten vertreten zu sein. Ich sah dort alte Mauersteine im Bauschutt, in denen *Tropidoleptus carinatus* Conr. und *Orthis circularis* Sow. enthalten waren. Woher sie stammten, konnte ich nicht erfahren.

Streichende Verwerfungen.

Von den streichenden Verwerfungen ist schon früher S. 4 diejenige erwähnt, an der die Oberkoblenzschichten und die Hunsrückschiefer neben einander liegen. Auf dem Bl. Koblenz hat E. Kayser eine streichende Verwerfung nachgewiesen im Gülser Mühltal. Ich konnte sie von hier bis Hatzenport, wiederholt von Querstörungen gekreuzt, verfolgen. Am Abhang der Blumslei macht sie sich bemerkbar durch das plötzliche Absetzen der Oberkoblenzschichten mit *Sp. cultrijugatus* F. Röm., in denen Versteinerungen bankweise auftreten, gegen die ebenfalls Versteinerungen führenden Unterkoblenz-

schichten südlich der Blumslei, ebenso gegenüber am Abhang der Dieblicher Höhe. In der kleinen Talschlucht östlich Dieblich steht Koblenzquarzit an, die Fortsetzung des Quarzitzuges der Rotelei am linken Moselufer. Im Streichen nach SW trifft man am Wege von Dieblich nach Dieblicherberg versteinerungsreiche Unterkoblenzschichten, während der Quarzitzug, nach SO verschoben, erst ein km südlich von Dieblich wieder auftritt. Die v. Dechensche Karte verzeichnet neben der kleinen Talschlucht einen Bleierzgang, ich fand dort auch eine Stufe mit Kupferkies. In Dieblich scheint demnach eine Verwerfung durchzusetzen, die links der Mosel südwestlich des Rosenbergs verläuft. Die Mineralbrunnen im Koberner Tal entspringen wohl auf dieser Spalte. Westlich von der Dieblicher Höhe zeigt sich die Verwerfung nahe dem Ausgang des Aspeler Tals zwischen der Schwalber und Linken Mühle [1]). Am nordöstlichen Rande des Omerzenbergs bei Niederfell zeigt der Abhang einen auffallenden Knick an der Stelle, wo die Ober- und Unterkoblenzschichten zusammenstossen. Letztere sind am Wege von Niederfell zum Fellerhof in alten Steinbrüchen (Versteinerungen) aufgeschlossen. Durch die von Leppla nachgewiesene Störung (45) ist die streichende Verwerfung südlich von Niederfell etwas nach SW verschoben. Zwischen Niederfell und Kattenes ist die Richtung des Mosellaufs durch sie bestimmt, denn die von Brodenbach bis Kattenes nach N fliessende Mosel wendet sich bei Kattenes, wo sie die Verwerfung erreicht, sofort nach NO in deren Richtung. Zwischen Kattenes und Niederfell besteht der rechte Abhang aus Unter-, der linke aus Oberkoblenzschichten. Die Verwerfung ist am deutlichsten zu beobachten im Mühltal bei Kattenes, wo am rechten Abhang neben dem Hoftor des Hauses Nr. 68 versteinerungsreiche Oberkoblenz-

1) Die Namen der Mühlen sind auf dem Messtischblatt vertauscht.

schiefer an einer nach NW einfallenden, mit graublauem Letten erfüllten Kluft an die rauhen Grauwackensandsteine der Unterkoblenzschichten grenzen. Die Verwerfung zeigt sich nochmals nahe der neuen Kirche in Hatzenport und endet westlich von Hatzenport an einer vom Fahrbüsch an der rechten Talseite nach NW verlaufenden Querstörung. Südlich von Hatzenport beginnt eine andere streichende Verwerfung nahe der Strasse, die nach Morshausen führt, an der ebenfalls Unter- und Oberkoblenzschichten zusammenstossen, jedoch liegen die Oberkoblenzsch. südlich, die Unterkoblenzsch. nördlich. Sie endet an einer Querstörung gegenüber Moselkern. Eine andere bereits erwähnte streichende Verwerfung zieht durch das Laubachtal und Ehrenbreitstein. Verlängert man die Richtung der Verwerfung auf der rechten Seite, so trifft sie die linke Seite etwa dort, wo der Weg zum Karthäuser Hof aufwärts führt, ist also nach N verschoben, was auf eine an der linken Rheinseite verlaufende Querstörung deutet.

Querverwerfungen.

Von den Querverwerfungen wurde in den vorhergehenden Abschnitten bereits eine Anzahl erwähnt und bei einigen auf eine eingehendere, spätere Beschreibung hingewiesen. Unter denen, die auf dem Blatt Koblenz und Boppard beobachtet wurden, dürfen die an den Rheinufern auftretenden ein besonderes Interesse beanspruchen, zumal die in den Jahren 1891 und 1894 ausgeführten Bohrungen, welche den Viktoriabrunnen bei Oberlahnstein und den Rhenser Sprudel erschlossen haben, über den Verlauf der Störungen neue Aufschlüsse lieferten. Eine am linken Rheinufer verlaufende Störung ist bereits von E. Kayser auf dem Bl. Koblenz eingetragen. Sie tritt am Dinkholder Tal südlich Braubach, wo sie mehrere Quarzitzüge verwirft, auf die linke Rheinseite über und zieht am Steilhang der Jacobsberger Hochfläche vorbei über Brey in der Richtung auf Rhens.

Auf dieser Strecke ist sie wegen der mächtigen Decke von Rheingeschieben, Löss und Bimssand, die nirgends das devonische Gebirge zutage treten lassen, nicht zu beobachten. Dieses tritt bei Rhens am Schamberg hervor. Holzapfel (33) hat, den Auffassungen E. Kaysers folgend, auf einer Karte (1 : 100000) die Verwerfungslinie bei Rhens am Fusse des Schambergs vorbeigezogen, so dass sie am Rhenser Brunnen das Rheinufer trifft. Von dort verläuft sie in nördlicher Richtung und, abweichend von der Kayserschen Karte, westlich vom Schloss Stolzenfels. Auf der Karte von Kayser zieht die Verwerfungslinie vom Südrand der Karte, dicht neben der Landstrasse östlich von Stolzenfels und der Kirche in Kapellen in gerader Linie, in Stunde 9, durch das untere Siechhaustal und etwa 250 m westlich vom Dommelberg, so dass zwischen Kapellen und Siechhaustal nur ein sehr schmaler Streifen von Unterkoblenzschichten liegt. Ich bin durch Beobachtungen am Rheinabhang und die Ergebnisse der Bohrungen am Rhenser Brunnen zu der Überzeugung gekommen, dass es sich hier um zwei Störungen handelt, von denen die eine im Rheintal, die andere annähernd parallel bis zum Siechhaustal am Rheinabhang, von dort westlich vom Dommelberg verläuft. Über das Bohrloch, das 1894 die neue Quelle am Rhenser Brunnen erschlossen hat, gibt die Untersuchung des Rhenser Sprudels durch Prof. Dr. Hintz-Wiesbaden[1]) folgenden Bericht: „Nach Durchbohrung von 10 m Alluvialsand wurde das feste Gebirge angetroffen und nach Überwindung von recht erheblichen, durch das stark nach S gerichtete Einfallen der Schichten veranlassten Schwierigkeiten bis auf 337 m durchteuft. Die erschlossenen Gebirgsarten gehören geologisch dem untern Devon und zwar der als obere Koblenzschichten bekannten Stufe an; sie bestehen in

1) E. Hintz: Chem. physikal. Untersuchung des Rhenser Sprudels. Wiesbaden 1902.

häufigem Wechsel aus Tonschiefern, Grauwacken und Quarzit. Letzterer tritt in der Teufe von 240—330 m geschlossen und nur von unbedeutenden Schieferlagen durchzogen auf. Unter ihm wurde ein geschlossenes Lager von blauen Tonschiefern angetroffen, nach dessen weiterer Durchbohrung um 7 m die Arbeit als beendet angesehen wurde.“ Die Bohrung zeigt, dass in der Sohle des Rheintals entlang einer Spalte nahe dem Ufer eine Scholle in die Tiefe gesunken ist, in der auch die Oberkoblenzschichten, die über dem Quarzit der westlich gelegenen Höhen längst durch Abtragung verschwunden sind, noch in beträchtlicher Mächtigkeit (200 m) lagern. Die vertikale Verschiebung kann ermittelt werden aus der Differenz der Höhe der Oberkante des Koblenzquarzits an den Uferbergen und der abgesunkenen Scholle. Das lässt sich einfacher durchführen bei dem Oberlahnsteiner Bohrloch, das die Schichten in der Sattelachse getroffen hat, während das Rhenser Bohrloch in dem nach SO einfallenden Flügel steht. Ich besitze einige Bohrkerne vom Rhenser Brunnen aus 300 m Tiefe, die den untern Koblenzschichten im Liegenden des Quarzits entstammen. An denselben ist zu erkennen, dass die Schichten mit 60° nach SO einfallen. Das Gestein ist ein blauer, sandiger Schiefer mit viel Glimmer auf den Schichtflächen und entspricht vollständig den Schichten vom Nellenköpfchen. Das Bohrloch des Oberlahnsteiner Mineralbrunnens wurde 1891 gestossen. Leider wurde kein genaues Bohrregister geführt, und da mit Meissel, nicht wie beim Rhenser Brunnen mit Diamantkrone, gebohrt wurde, liegen keine Gesteinsproben vor. Nach den von Holzapfel mitgeteilten Angaben der Bohrleitung wurden unter 25 m Rheinkies ca. 105 m Oberkoblenzschichten und 77 m Quarzit durchsunken. Die grössere Mächtigkeit der Kiesschichten erklärt sich daraus, dass das Oberlahnsteiner Bohrloch auf der Niederterrasse, das Rhenser dagegen unmittelbar am Rhein angesetzt wurde; die verschiedene Mächtigkeit der Oberkoblenzschichten

ist darauf zurückzuführen, dass bei Oberlahnstein die Sattelachse, beim Rhenser Brunnen der Sattelflügel getroffen wurde. Legt man die Angaben der Oberlahnsteiner Bohrung zugrunde, so ergibt sich aus der Höhendifferenz der obern Grenze des Koblenzquarzits östlich des Rheins und der abgesunkenen Scholle eine vertikale Verschiebung von 300 m. Aus den Bohrungen ergibt sich, dass in der Sohle des Rheintals zwei Störungen am Rand der Uferberge verlaufen, zwischen denen eine etwa 1 km breite Scholle in die Tiefe gesunken ist. Wie weit sie nach N fortsetzen, ist wegen des Fehlens anderer Bohrungen rheinabwärts ungewiss, doch darf bei der gleichartigen Beschaffenheit des linken Abhanges angenommen werden, dass die linksrheinische Spalte bis nach Koblenz reicht. Zahlreiche Kluftflächen in den Steinbrüchen am linken Abhang haben dasselbe Streichen. Der südlichste Punkt, an dem die im linken Rheinabhang verlaufende Störung beobachtet wurde, liegt südöstlich vom Lützelforst bei Rhens. Im Streichen der am Lützelforst durch die neue Strasse aufgeschlossenen Oberkoblenzschichten stehen unten an der Landstrasse nahe der Stelle, wo sie das Bahngeleise überschreitet, unter der schmalen von Weinbergen und Gärten bedeckten Terrasse plattige, weisse Quarzite an. Der starke Gewitterregen am 4. Juli 1913 hatte die Gartenerde abgespült und die Quarzitschichten auf längere Strecke an der Strassenböschung freigelegt. Sie fallen mit etwa 60° nach SO ein. Es ist ausgeschlossen, dass es sich etwa um den die Oberkoblenzschichten unterteufenden südöstlichen Flügel des nördlich vorbeiziehenden Quarzitsattels handelt, schon wegen des Einfallens. Da nun die Oberkoblenzschichten in normalem Streichen und Fallen auch an dem 20 m unter der neuen Strasse hinziehenden alten Wege nach Waldesch anstehen, muss die Störung am westlichen Rande der Terrasse, nahe dem alten Wege durchgehen. Abwärts wird die Terrasse bis zum Lauxbachtal etwas breiter. In der Nähe des

Rhenser Brunnens kam gelegentlich bei Rutschungen der Strassenböschung der Quarzit unter der Terrasse zum Vorschein. Nördlich vom Lauxbachtal tritt der steile Abhang näher an den Rhein heran. Hier beginnt der schmale, bis zum Siechhaustal reichende Streifen von Unterkoblenzschichten, die durch die Verwerfung von den Quarzitschichten getrennt sind. Der linksseite Abhang am Ausgang des Lauxbachtals ist ein Schuttkegel des in Koblenzquarzit eingeschnittenen Tals. Nahe dem Lauxbachtal sind die Unterkoblenzschichten als helle, glimmerreiche Sandsteine entwickelt, ähnlich wie über dem Karolaturm bei Lay; weiter oben am Abhang stehen die weissen, festen Quarzite an; beide waren in den letzten Jahren durch Steinbrüche gut aufgeschlossen. In der Richtung auf Kapellen sind die Unterkoblenzschichten an dem steilen Abhang mehrfach freigelegt, braungraue, plattenförmige Sandsteine, in denen die oben S. 39 aufgeführten Versteinerungen gefunden wurden. Grössere Aufschlüsse bieten der Schulhof bei Kapellen und die Talschlucht, durch welche der Weg zum Schloss hinaufführt. Stolzenfels steht auf Unterkoblenzschichten, die auch noch westlich am Abhang bis zu 140 m hinaufreichen. Darüber an der scharfen Biegung des Kaleschenwegs stehen schneeweisse, sehr feste Quarzite an. In den steilen, nur mühsam zu ersteigenden Abhängen der Augustahöhe und des Hasenbergs trifft man bis etwa 140 m Unterkoblenzschichten, die leider bis jetzt nur wenige Versteinerungen geliefert haben. Recht deutlich ist die Verwerfung an der obern Gabelung des Königsbacher Tals zu beobachten, wo die Unterkoblenzschichten im Streichen an Koblenzquarzit stossen.

Das Vorhandensein einer rechtsrheinischen Rheintalspalte hatte E. Kayser (40), der, wie oben erwähnt, die am linken Gehänge verlaufende nachwies, vermutet, und die Vermutung wurde durch die Bohrung des Viktoriabrunnens bestätigt. Nach Holzapfel (33) verläuft die von ihm auf Bl. Dachsenhausen nachgewiesene Störung,

an der mehere Quarzitzüge abbrechen und einige Mineralquellen aufsteigen, aus der Gegend v. Gemmerich über Braubach zum Abhang der Rheinhöhen zwischen Braubach und Oberlahnstein. An ihr bricht der Emser Quarzitzug am Ickerstiel ab. Nach den Untersuchungen von A. Fuchs setzt die Störung am Ickerstiel nicht in die Tiefe fort, kann also für den Rheingraben nicht die Bedeutung haben, die Holzapfel ihr zuschrieb. Man darf aber wohl annehmen, dass die im Rheintal eingesunkene Scholle am rechten Ufer wie am linken an dem steilen Abhange der Rheinhöhen abgebrochen ist. Auf der rechten Rheinseite sind mehrere quer zum Schichtenstreichen verlaufende Spalten mit kleinern Verschiebungen zu beobachten. Holzapfel erwähnt die in dem Oberlahnsteiner Quarzitsattel auftretenden Querklüfte mit Barytkrystallen, auf die ich ihn s. Z. aufmerksam gemacht hatte. Ein Kupferkies führender Quarzgang ist vom Schlierbachtal östlich vom Koppelstein bis zum Weiertal, durch einen Schurfgraben aufgeschlossen. Er setzt mitten durch den bereits gen. Steinbruch im Weiertal („Müllers Bruch"), wo östlich von dem Gang die Schichten mit 60° westlich mit 20° einfallen. Auf die Störungen am Lahndurchbruch unterhalb der Ahlerhütte wurde schon S. 54 hingewiesen. An der linken Lahnseite bildet der Koblenzquarzit einen breiten Sattel mit nach SO und NW einfallenden Flügeln. Unter dem Sattel entsprang früher eine Mineralquelle „der Schmalborn", die unter dem Bahngeleise in einem tiefen Brunnengewölbe gefasst war. Die Quelle versiegte, als der unter demselben Sattel aufsteigende Oberlahnsteiner Brunnen erbohrt wurde. Etwa in der Mitte des Sattels, wo die Schichten fast wagerecht liegen, ist eine Kluftfläche auf längere Erstreckung freigelegt. Über dieser Stelle, etwa 80 m über der Lahn, wurden in den letzten Jahren mehrere Quarzitbrüche betrieben, in denen die Schichten steil nach SO fallen. Hier muss die Querstörung durchziehen. Die Störung an der rechten Seite verläuft etwa 100 m

über der Lahn am Abhang, wo man im Streichen des Quarzits versteinerungsreiche Grauwacken und Schiefer der Oberkoblenzschichten trifft, die lahnaufwärts bis zu dem Steinbruch östlich der Wolfsmühle reichen (km 63,1). Wenn ich auch nicht annehme, dass die Verwerfungsspalten immer in gerader Linie verlaufen, so mag doch eine Störung hier Erwähnung finden, die in der Verlängerung der zuletzt genannten Kluft liegt. Im Sommer 1888 hatte ich am Angelberg eine in Stunde 9 streichende Kluft beobachtet und in die Karte eingetragen, an der die obere Abteilung der Unterkoblenzschichten (Nellenköpfchenschichten) um etwa 200 m nach SO verschoben ist. Beim Bau des den Angelberg, nördlich von Horchheim, durchziehenden Tunnels wurde unter dieser Linie eine starke Quelle erschlossen, die jetzt Pfaffendorf mit Wasser versorgt. Es sei endlich auch noch darauf hingewiesen, dass nördlich von der Schönen Aussicht am Lichterkopf in 310 m eine Quelle entspringt.

Von den westlich des Rheins auftretenden Störungen ist eine Anzahl schon bei der Beschreibung der Schichtenzüge erwähnt worden; hier soll nur auf einige eingegangen werden, die sich auf grössere Erstreckung verfolgen lassen. Dazu gehört die, welche im Kleinbornsbachtal den Quarzitzug des Kühkopf abschneidet. Ich halte sie für die nordwestliche Fortsetzung der von Holzapfel beschriebenen Lierschieder, (38) über deren Verlauf er folgendes mitteilt: „Die Lierschieder Störung ist eine der wichtigsten des ganzen Gebietes, die sich auch im Gelände durch eine auffallende Talbildung auszeichnet. Sie streicht durch das Reitzenhainer Tal, durch den Ort Reichenberg, dann das Hasenbachtal entlang weiter durch einen breiten und flachen Taleinschnitt über Lierschied und durch einen ebensolchen an Nochern vorbei, durchquert dann das Wellmicher Tal nördlich von Trieschergewann, läuft nördlich von Prath und Lyckershausen vorbei am südlichen Gehänge des Dahlheimer Bachtals und weiter das Heiligenbachtal entlang. Sie

ist demnach ausgezeichnet durch eine Menge von Quertälern, deren Entstehung sie veranlasst hat. Im Rheintal macht sie sich dadurch bemerkbar, dass im Streichen der bei Filsen auftretenden untern Koblenzschichten am linken Flussufer oberhalb Oberspay die Kieselgallenschiefer des Oberkoblenz anstehen. Ihr weiterer Verlauf nach N in der Richtung auf Waldesch zu ist nicht bekannt, sie sollte sich aber an den Quarzitzügen auffinden lassen." Die Vermutung Holzapfels hat sich bestätigt. Vom Bopparder Hamm, wo der am Ickerstiel bei Braubach abgeschnittene Quarzitzug unter dem Rotenberg aus den Oberkoblenzschiefern wieder auftaucht, wendet sich die Verwerfung anscheinend mehr in die NNW-Richtung, ist aber in den sehr gleichartigen Kieselgallenschiefern schwer nachzuweisen. In dieser Richtung fallen die Störungen des Rhenser Mühltal (S. 56) und im Tal des Kleinbornsbachs, die bereits (S. 28) beschrieben wurden. Auf derselben Linie entspringt in 350 m westlich vom höchsten Punkt des Maulbeerkopfs eine Quelle und ebenso eine besonders starke Quelle nördlich vom Pastorspfad neben der Schneise zum Rabennestbach im Distrikt Grosssutter.

S. 79 und 88 wurde die Störung erwähnt, an der der Quarzit des Jahrsbergs westlich von Brodenbach nach NO abbricht. Der weitere Verlauf nach SO ist noch nicht festgestellt. Südlich vom Jahrsberg sind die Oberkoblenzschichten von mehreren Störungen durchquert, an denen die tertiären Kiese, die auf der Höhe an der Strasse nach Morshausen und nordöstlich vom Gänshof in grösserer Verbreitung liegen, um etwa 100 m in den Oberkoblenzschichten eingesunken sind. Die neue Strasse Brodenbach—St.-Goar hat südlich vom Jahrsberg sowohl in den Koblenzschichten wie in den abgesunkenen tertiären Schichten lehrreiche Aufschlüsse geschaffen. Westlich vom Jahrsberg setzt noch eine Querstörung durch, die man leicht an dem Feldweg beobachten kann, der von der Schiefergrube auf den Fahrbüsch führt.

Hier stossen die versteinerungsreichen Oberkoblenzschiefer an Koblenzquarzit. An anderer Stelle habe ich auf eine weithin verlaufende Querstörung hingewiesen, welche auch in das hier behandelte Gebiet hineinreicht (17). In früheren Arbeiten (Dumont, Steininger, E. Kayser u. a.) findet sich die Angabe die Dachschiefer von Mayen-Müllenbach erstreckten sich westlich bis zur Luxemburger Grenze. v. Dechen erwähnt merkwürdiger Weise diesen breiten Schieferzug (Hunsrückschiefer) in seinem Werke: Geolog. und paläontol. Übersicht der Rheinprovinz und der Prov. Westfalen, Bonn 1884 nicht. Der Schieferzug bricht westlich des Enderttals an einer Störung ab, deren erste Anzeichen ich vor 30 Jahren bei Reiferscheid und Antweiler beobachtete, wo Siegener Schichten im Streichen der mitteldevonischen Kalkmulde von Lommersdorf liegen.[1]) Die Täler, welche südwestlich die devonischen Schichten im Streichen der gen. Hunsrückschiefer durchqueren, Üss, Alf, Lieser sind in Siegener- und Unterkoblenzschichten nicht in Hunsrückschiefer eingeschnitten. Die Störung verläuft quer durch den Kochemer Tunnel, dessen starke Wasserführung auf die Kluft zurückzuführen ist, und tritt bei Beilstein auf die rechte Moselseite über. Annähernd parallel verläuft westlich eine andere, auf welche die auffallend geradlinige Richtung der Moselstrecke Bremm—Senheim zurückzuführen ist. Sie trifft südwestlich von Senheim „auf der Schub" die von Bullay herkommende streichende Verwerfung, an der Hunsrückschiefer und Oberkoblenzschiefer zusammenstossen, und verursacht ein starkes Zurückspringen des Hunsrückschiefers nach SO bis über Grenderich hinaus. Der rechte Moselabhang gegenüber Ediger ist von mehreren in Stunde 9 streichenden steil zur Mosel hin einfallenden Klüften durchzogen, an denen

---

1) G. Fliegel: Zum Gebirgsbau der Eifel. Verh. d. Nat.-hist. V. Bonn 1912 S. 492. O. Follmann: Die Eifel, Forsch. z. deutsch. Landesk. Stuttgart 1894 S. 218.

noch in jüngerer Zeit grosse, langgestreckte Schollen von Unterkoblenzschichten abgeglitten sind. Einige liegen noch unterhalb der Abbruchstellen am sog. gerissenen Berg nahe dem trigonometrischen Punkte westlich von Ediger.

Die Gliederung der Koblenzschichten.

Es ist nicht beabsichtigt nochmals auf die Gliederungsversuche von Maurer, Koch, Frech, Holzapfel u. a. einzugehen, nur einige Bemerkungen seien zu der S. 6 aufgestellten Schichtenfolge gestattet. Die eingehenden Untersuchungen, welche A. Fuchs in den Unterkoblenzsch. der Loreleigegend angestellt hat, bei denen er die Schichtenfolge vom Hunsrückschiefer aufwärts Bank für Bank durchforschte und eine ganz erstaunliche Menge, freilich meist stark verzerrter Fossilien sammelte, fehlen noch für die entsprechenden Ablagerungen am Nordrand unseres Gebietes. So ist denn die tiefste Abteilung der Koblenzschichten (Bendorfer Sch.) durch die Fossilien am schwächsten begründet, doch zweifele ich nicht, dass bei eingehender Untersuchung der Aufschlüsse im Brexbachtal, wo zudem die Erhaltung der Versteinerungen viel besser ist als südlich von St. Goar, die Zahl der Arten sich um das Mehrfache vervielfältigen lässt. Von den in der Liste S. 9 aufgeführten Formen ist *Sp. arduennensis v. antecedens* Frank nach meinen Erfahrungen nur auf diese Abteilung beschränkt. Über die Übereinstimmung der 2. Abt. Vallendarer Sch. mit denen von Oberstadtfeld besteht wohl kein Zweifel. Dagegen erfreuen sich die Nellenköpfchenschichten keineswegs allgemeiner Zustimmung (33). Sie sind jedoch, wie sich aus den voraufgegangenen Aufzählungen ergibt, keineswegs nur an dem altbekannten Fundpunkt oberhalb Urbar vertreten. Für die höhern Schichten hat A. Fuchs (25, S. 2) eine Gliederung aufgestellt, die sich im wesentlichen mit der von mir seit Jahrzehnten angenommenen deckt. Die plattigen Quarzite,

welche mit, zu weissem, sandigem Ton verwitternden Schiefern wechseln, habe ich nicht ausgeschieden. Nach meinen Erfahrungen liegen die Kieselgallenschiefer, welche A. Fuchs unter die Cultrigugatuszone = Laubacher Schichten setzt, über denselben. Sie müssten demnach mit den darüber lagernden, blaue Kalkknollen führenden Dachschiefern bei Lütz, im Flaumbachtal, Beilstein, Olkenbach ins Mitteldevon gestellt werden. Wie bereits oben erwähnt, soll meine Gliederung nur für das behandelte Gebiet Geltung haben. Ich habe deshalb trotz der Ausführungen Viëtors (64) die Abteilung Koblenzquarzit beibehalten, obwohl damit nicht behauptet werden soll, dass die Quarzite etwa als Stufe wie die Unter- oder Oberkoblenzstufe gelten. Praktisch bilden sie in der Rhein- und Moselgegend für den Geologen eines der wichtigsten Gebirgsglieder, das nicht nur landschaftlich in hoch aufragenden, weithin hinziehenden Rücken sich bemerkbar macht, sondern auch durch den auffallenden petrographischen Gegensatz zu den schieferreichern Schichten im Liegenden und Hangenden mehr als alle andere erwünschte Fingerzeige zur Entwirrung der Lagerungsverhältnisse gibt. Und wenn der Quarzit auch nahe der Luxemburger Grenze stellenweise auf einige Meter Mächtigkeit susammenschrumpft, so gewinnt er am Rhein, zumal in der Mitte der Koblenzmulde beträchtlich an Ausdehnung, besonders zwischen Waldesch und dem Bopparder Mühltal, wo man quer zum Streichen kilometerweit auf Koblenzquarzit wandert. Viëtor unterscheidet innerhalb des Koblenzquarzits „2 faunistisch und petrographisch nicht unerheblich von einander abweichende Bezirke", die er als die Lamellibranchiaten- und Brachiopodenfazies unterscheiden möchte. Ich kann das nicht bestätigen. Dem Lamellibranchiatenbezirk des Quarzits fehlen, nach Viëtor, die *Cryphaen* völlig. Negative Merkmale haben stets nur sehr bedingten Wert, man soll sie in der Form überhaupt nicht verwenden — man soll nicht behaupten, diese oder jene Versteinerung

kommt hier nicht vor, sondern ich habe sie nicht dort gefunden. Viëtor, dem meine sämtlichen Fundstücke zur Verfügung standen, hat sie nur in meiner Sammlung übersehen, ja *Cryphaeus rotundifrons* Emmr. ist an verschiedenen Fundpunkten zwischen dickschaligen *Gosseletien*, *Myalinen*, *Pterineen* und *Myophorien* nicht einmal selten. Ebenso treten *Brachiopoden* in den an Lamellibranchiaten reichen Fundstellen sogar bankweise auf. Die in den Sammlungen liegenden Fundstücke geben durchaus nicht immer ein zutreffendes Bild der jeweils in Betracht kommenden Fauna, man müsste denn an jedem Fundpunkt jede Art, je nach der relativen Häufigkeit sammeln. Man beobachtet dagegen in der Regel, dass die Lamellibranchiaten meistens mehr Liebhaber finden, als die allenthalben vorkommenden Brachiopoden. Das Notizbuch ist für den sammelnden Geologen ebenso unentbehrlich wie der Hammer.

Zusammenfassender Überblick über die Koblenzschichten im Rheinprofil.

Die Koblenzschichten werden nördlich und südlich von Hunsrückschiefer begrenzt, der rheinaufwärts bis in die Gegend von Sayn, abwärts bis zum Rossstein zwischen Oberwesel und St. Goar reicht. Im Norden herrscht am Muldenrand bei widersinnigem Einfallen nach NW Schuppenbau, der am vollständigsten links des Rheins zu beobachten ist. Die nördlichste Schuppe reicht bis ins obere Mühltal bei Güls. An der rechten Rheinseite ist sie noch nicht nachgewiesen, da hier jüngere Glieder als Unterkoblenzschichten im Streichen der Oberkoblenzschichten des Mühltals nicht aufgefunden wurden, erst 13 km östlich, bei Grenzhausen, erscheint wieder der Koblenzquarzit. Die zweite Schuppe endet an der streichenden Verwerfung die vom Laubachtal über Ehrenbreitstein verläuft. Die dritte umfasst die Schichten vom Laubachtal bis zum Siechhaustal. Die Schichten beiderseits des Rheintals weichen auf dieser Strecke in

ihren Lagerungsverhältnissen sehr von einander ab. Die Unterkoblenzschichten bilden zwischen Tal Ehrenbreitstein und Pfaffendorf eine grosse liegende Falte mit meterdicken, braunen Sandsteinen, links des Rheins südlich Laubach fehlt diese Falte, nur geringmächtige Sandsteinbänke wechseln hier mit Schiefern in den Unterkoblenzschichten. Dass die streichende Verwerfung rechts und links des Rheins eine beträchtliche Verschiebung aufweist, ist bereits (S. 88) erwähnt worden. Wir schliessen aus dem verschiedenen Verhalten der Schichten beiderseits des Rheins, dass bereits bei der Auffaltung derselben Querbrüche entstanden, deren Wiederaufreissen im späten Tertiär den Rheingraben entstehen liess. Noch geringere Übereinstimmung zeigen die südlich folgenden Talabhänge beiderseits des Rheins. Dem breiten bis zum Lahntal reichenden Quarzitzug der rechten Rheinseite entsprechen links die beiden durch eine Oberkoblenzmulde getrennten Quarzitzüge des Kühkopfs und der Augustahöhe, die jedoch nicht den Rand des Rheintals erreichen, vielmehr nahe dem Rheintal an einer Querstörung abbrechen.

Vom Siechhaustal bis zum Lauxbach liegt im Streichen des Quarzits ein schmaler Streifen von Unterkoblenzschichten, den die beim Bohren des Rhenser Sprudels nachgewiesene Störung nach Osten begrenzt. Es liegt hier ein Beispiel der „schmalen Störungszonen“ vor, deren Entstehung H. Cloos[1]) anschaulich beschrieben hat. Zuerst sank der Gebirgsteil westlich der am linken Gehänge verlaufenden Störung ein. Dann brach östlich von dieser Störung die Rheintalscholle ein, entlang einer zum Rheintal einfallenden Kluft, die in dem nicht abgesunkenen Gebirgsteil (Unterkoblenz) aufriss. In dieser Scholle ist, wie bereits erwähnt (S. 90) auch noch das hangende Oberkoblenz erhalten. Während der Koblenzquarzit im nördlichen Teil der Mulde ebenso wie südlich

1) Geol. Rundschau, Bd. VII S. 42.

bei Braubach nur schmale Züge bildet, tritt er in der Mitte in breiten Zügen auf, die an Mächtigkeit jene um das Vielfache übertreffen. Das Unterkoblenz tritt innerhalb der Mulde nur in dem gen. schmalen Streifen zwischen Siechhaus- und Lauxbachtal auf, wurde aber am Rhenser Brunnen in 300 m getroffen. In dem mehrfach erwähnten Quarzitsattel traten früher glimmerreiche sandige Schiefer in der Sattelachse auf, in denen ich mit Maurer das Wiederauftauchen der Unterkoblenzsch. (Nellenköpfchensch. = Haliseritensch.) vermutete. Die Ansicht habe ich später aufgegeben, bin aber neuerdings wieder zweifelhaft geworden, da beim Abbauen des Bruches unzweifelhafte Algenreste zum Vorschein gekommen sind in ähnlicher Erhaltung, wie man sie ehemals in dem Steinbruch am Pfaffendorfer Schützenplatz in Menge fand. Der Nachweis der Unterkoblenzschichten am Rhenser Brunnen lässt das Wiederauftauchen der Nellenköpfchenschichten im Oberlahnsteiner Sattel nicht als unmöglich erscheinen, zumal das Unterkoblenz auch in dem nördlich verlaufenden Quarzitzug im obern Teil des Ehrenbreitsteiner Mühltals an d. Gr. Mühlenbach zutage tritt. Südlich des Lahnsteiner Sattels bilden die Oberkoblenzschichten ein mehreren Kilometer breites Band, in dem vorwiegend die höhere Schichten auftreten, die mehrfach zu Mulden und Sätteln zusammen geschoben sind. Bei Braubach treten im Hangenden des Emser Quarzitzugs auch die Hohenrheiner Schichten wieder auf.

Literatur.

1. Assmann P., Die Fauna d. Erbslochgrauwacke b. Densberg im Kellerwald. 6 T. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1910.
2. Beushausen L., Die Lamellibranchiaten d. rhein. Devon m. 38 Taf. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1895.
3. Dahmer G., Die Fauna d. obersten Koblenzschichten v. Mandeln. 5 Taf. Jhrb. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1915.

4. Dahmer, G., Studien üb. d. Fauna d. Oberharzer Kahlebergsandsteins I. 4 Taf. u. 4 Textfig. ibid. 1917. II. Teil mit 12 Taf. u. 7. Textf. 1921.
5. „ Zwei neue Vorkommen v. Unterkoblenzsch. im hessischen Hinterland. Jahrb. d. Nass. V. f. Naturkunde, München-Wiesbaden. Jahrg. 72.
6. „ Ein Häutungsplatz v. Homalonotus gigas A. Röm. im linksrhein. Unterdevon. 2 Taf. ibid. 67 Jahrg. 1914.
7. „ Unterkoblenzschichten mittelrhein. Fazies b. Winningen a. d. Mosel. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. L. 1920.
7a. „ Die Fauna d. obersten Koblenzschichten am Nordrand d. Dillmulde. Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. L. 1923.
8. Dumont A., Mém. sur le terrain ardennais et rhénan de l'Ardenne, du Rhin etc. Bruxelles 1848.
9. Drevermann Fr., Zusammenstellung d. b. Oberstadtfeld i. d. Eifel vorkommenden Versteinerungen. Verh. d. Nat. hist. V. Bonn 1901.
10. „ Die Fauna d. Oberkoblenzsch. v. Oberstadtfeld. 6 Taf. Paläontogr. Stuttg. 1902
11. „ Die Fauna der Siegener Sch. v. Seifen. 5 Taf. ibid. 1904.
12. „ Paläozoische Notizen. Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. 1 Taf. Frankf. 1907.
13. Follmann O., Die unterdevon. Sch. v. Olkenbach. Verh. d. Nat. hist. V. Bonn 1882.
14. „ Über unterdev. Lamellibranchiaten. 3 Taf. ibid. 1884.
15. „ Unterdev. Krinoiden. 2 Doppeltaf. ibid. 1887.
16. „ Über d. unterdev. Schichten b. Koblenz. ibid. 1891.
17. „ Abriss d. Geol. d. Eifel. Braunschweig, Westermann 1915.
18. Frech Fr., Geol. d. Umgegend v. Haiger b. Dillenburg m. 2 Taf. u. 1 K. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1888.
19. „ Über d. rhein. Unterdevon u. d. Stellung d. Hercyns. Zeitsch. d. deutsch. geol. G. Berlin 1889.
20. „ Die Devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. m. Atlas v. 18 Taf. Berlin 1891.
21. Fuchs A., Die Unterdevon d. Loreleigegend. Jahrb. d. Nass. V. für Naturk. Wiesbaden 1899.
22. „ Zur Geol. d. Loreleigeg. ebenda 1896.
23. „ Stratigraphie d. Hunsrückschiefers und d. Unterkoblenzschichten etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1907.
24. „ Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutsch. Devon. 5 Taf. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1912.
25. „ Die Gliederung u. Tektonik d. Oberkoblenzsch. im

Quellensattel und Ganggeb. v. Ems m. 1 Karte u. 1 Taf. Archiv f. Lagerstättenforschung, Heft 9, Berlin 1916.

26. Fuchs, A., Die unterdevon. Rensselärien d. Rheingeb. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. L. m. 3 Taf. Berlin 1903.

27. Gosselet M. J., Deux excursions dans le Hunsrück et le Taunus. Ann. de le soc. géol. du Nord, Lille 1890.

28. Grebe H., Über die Triasmulde zwischen dem Hunsrück und dem Eifeldevon, mit Karte. Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt.

29. „ Über geologische Aufnahmen an der Mosel, Saar und Nahe. Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin 1887.

30. „ Bericht über die Aufnahmen des Jahres 1899. Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin 1899.

31. „ Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Landscheid, Pfalzel, Schweich, Trier, mit Erläuterungen.

32. Haarmann E., Die Botryocrin. u. Lophocriniden d. rhein. Devon m. 6 Taf. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1920.

33. Holzapfel, Das Rheintal v. Bingerbrück b. Lahnstein. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1893.

34. Jäkel O., Beitr. zur Kenntnis der paläozoischen Krinoiden Deutschlands, mit 10 Tafeln. Paläontolog. Abhandl. Berlin 1895.

35. Kayser E., Die devonischen Bildungen der Eifel. Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft. Berlin 1870, 1871, 1872.

36. „ Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel, mit 6 Tafeln. Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft. Berlin 1871.

37. „ Versteinerungen aus dem körnigen Roteisenstein der Grube Schweicher Morgenstern unweit Trier. Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft. Berlín 1880.

38. „ Über einige neue oder wenig gekannte Versteinerungen des rhein. Devon. Zeitschr. der Deutschen geol. Ges. Berlin 1889.

39. „ Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Siegenschen Grauwacke, mit 5 Tafeln. Jahrb. der Kgl. preuss. geol. Landesanst. Berlin 1892.

40. „ Geol. Spezialkarte von Preussen. 1 : 25000, Sekt. Koblenz u. Ems mit Erläuterungen. Berlin 1892.

41. Kegel W., Der Taunusquarzit v. Katzenelnbogen m. 6 Taf. u. K. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1913.

42. Koch C., Monographie d. Homalonotusarten im rhein.

Unterdevon m. 8 Taf. Abh. z. geol. Spezialk. v. Pr. Berlin 1883.

43. Koch, C., Über die Gliederung d. rhein. Unterdevonschichten zwischen Taunus u. Westerwald, Jahrb. der Kgl. preuss. geol. L. Berlin 1881.
44. Leppla A., Geol. Spezialkarte von Preussen usw. 1:25000. Sekt. Bernkastel, Wittlich, mit Erläuterungen. Berlin 1901 u. 1908.
45. „ Das Diluvium d. Mosel. Jahrb. d. pr. geol. L. 1910.
46. Lepsius R., Geologie von Deutschland. Stuttgart 1892—1910.
47. „ Geol. Karte von Deutschland. 1:500000. Sekt. Köln. Gotha 1894.
48. Maurer F., Paläontolog. Studien im Gebiet des rhein. Devons, mit 10 Tafeln. Neues Jahrbuch. Stuttgart 1888, 1889, 1890, 1893, 1896.
49. Rauff H., Entwurf zu einem geol. Führer durch die Gerolsteiner Mulde, mit 3 Tafeln. Abh. der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin 1911.
50. Richter R., Aus der Eifelkalkmulde von Prüm. Bericht des Niederrhein. geol. Vereins. Bonn 1908.
51. „ Beiträge zur Kenntnis devonischer Triloliten, mit 6 Tafeln. I u. II. Frankfurt a. M. 1912, 1913.
52. Römer F., Das Rheinische Übergangsgebirge. Hannover 1844.
53. Sandberger F. u. G., Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, mit 41 Tafeln. Wiesbaden 1856.
54. „ Über die Entwicklung d. untern Abt. d. devonischen Systems in Nassau. Jahrb. d. Nass. V. f. Naturkunde. Wiesb. 1889.
55. Schmidt W. E., Gastrocrinus, Jäkel, Branca-Festschrift. Berlin 1914.
56. „ Cultrigugatuszone u. unteres Mitteldevon etc. 2 Taf. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1912.
57. Schnur J., Zusammenstellung und Beschreibung sämtlicher im Übergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden, mit 24 Tafeln. Paläontographica Stuttgart 1853.
58. Schultze L., Monographie der Echinodermen des Eifler Kalks, mit 13 Tafeln. Akademie der Wissenschaft. Wien 1866.
59. Schulz E., Die Eifelkalkmulde von Hillesheim, mit 1 Karte und Tafeln. Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Berlin 1883.

60. Scupin H., Die Spiriferen Deutschlands, mit 10 Tafeln. Paläontolog. Abhandlung. Berlin 1900.
61. Simonowitsch S., Über einige Asterioiden d. rhein. Grauw. Sitzungsber. d. Ak. d. W. Wien 1871.
62. Spriestersbach J., Neue od. wenig bekannte Verstein. aus d. rhein. Devon bes. a. d. Lenneschiefer m. 23 Taf. Abh. d. Kgl. pr. geol. L. Berlin 1915.
63. Steininger J., Geognost. Beschreibung der Eifel, mit 1 Karte, 1 Profiltafel nebst 9 Tafeln mit Abbild. von Versteinerungen. Trier 1853.
64. Viëtor W., Über d. Koblenzquarzit a. d. untern Lahn, der Mosel u. i. d. Eifel. Diss. Marburg 1916.
65. Walther C., Das Unterdevon zw. Marburg u. Herborn. Neues Jahrb. f. Min. 1903.
66. Wirtgen F., Petrefakten des devonischen Systems zu Bertrich. Verh. des Naturhist. Vereins. Bonn. 1854.
67. Wirtgen F., u. Zeiler F., Vergleichende Übersicht der Versteinerungen in der rhein. Grauwacke. Verh. des Naturhist. Vereins. Bonn 1854.
68. Zeiler u. Wirtgen: Bemerkungen über d. Petrefakten d. ältern devon. Gebirge v. Rhein, insbesondere über die in der Umgegend v. Koblenz vorkommenden Arten. Verh. d. Naturhist. V. Bonn 1855.
(Enth. d. Abh. von Joh. Müller üb. Krinoiden.)

Die Mooswelt der Hildener Heide.

Von

H. Schmidt, Freiburg i. B.

Unter der „Hildener Heide" versteht die botanische und entomologische Literatur des Rheinlandes wohl von jeher das, was man richtiger als die Hildener Bucht des Rheinteils bezeichnen wird: im Norden begrenzt von dem Hochdahlener Kalkplateau, im Süden von dem Ohligs-Hackhauser Sandhöhenzuge. Sie umfasst also ausser der eigentlichen Hildener Heide noch die Ohligser (Hackhauser) und Haaner Heide sowie die keinen Spezialnamen führende Gegend nördlich des Eselsbaches (Hühner- und Scheidebach) bis zum Südabhange des Kalkplateaus. Ihr alter Reichtum an Mooren und Heidestrecken hat zwar mit dem Vordringen der Kultur nicht unwesentlich abgenommen: Moore sind entwässert, Heiden aufgeforstet, unfruchtbare Sandhügel in fruchtbares Ackerland umgewandelt. Manche seltene Pflanze, manches seltene Insekt sind dadurch verschwunden, aber der Rest des alten Reichtums ist doch noch immer beachtenswert; und da die Hildener Stadtverwaltung in hochherziger Weise auf weitere Entwässerungen auf ihrem Eigentum verzichtet hat und das schöne Seengebiet am Südabhange des Jaberges von den Besitzern als ein Naturpark betrachtet wird, so hat der Naturfreund Veranlassung, hier doch nicht so ganz trübe in die Zukunft zu blicken.

Das oben begrenzte Gebiet trägt durchaus nicht

einheitlichen Charakter. Während die Ohligser Heide, fast völlig eben, ein einziges ausgedehntes Moor (Hoch-, Heide- und Waldmoor) darstellt, die Hildener Heide in abwechselungsreicher Weise von Hügeln durchzogen wird, der Wald aus Kiefern, Birken und Erlen besteht, ziehen nördlich des Eselsbaches ganz sanfte Bodenwellen dem Rheine zu, getrennt durch nasse Wiesentäler, hier und da mit kümmerlichen Buchen- oder noch kümmerlicheren Eichenbeständen, im Süden Hochmoore, nördlich Wiesenmoor. Die Bodenverhältnisse können diesen Unterschied nicht bedingen; der Untergrund besteht überall aus tertiären Kiesen und Sanden, überlagert von Kiesen und Schottern der Rheinterrassen, festes Gestein, und zwar Grauwackensandstein und Tonschiefer, treten nur an sehr wenigen engbegrenzten Stellen an die Oberfläche (man vergl. Brandt und Jackel, Über die Beziehungen der Moorbildungen zum geologischen Aufbau des Gebirges am Bruchrande des Bergischen Landes zwischen Ohligs und Düsseldorf, Jahresber. Naturw. Ver. Elberfeld 1912). Aber während die südlichen Teile ihre Bewässerung durch Bäche aus dem Grauwackengebirge (und wahrscheinlich einen Grundwasserstrom desselben Ursprungs) erhalten, und infolgedessen sehr nährstoffarmes Wasser führen, entstammen die Quellen des nördlichen Teiles dem Kalkgebirge, auch da, wo sie erst in weiterer Entfernung von dessen Südende zutage treten. Brandt und Jackel schlossen dies zunächst aus dem fast gänzlichen Fehlen oberirdischer Wasserläufe in diesem Gebiet und bestätigten es dann durch Wasseruntersuchungen. Der Botaniker kann mit Sicherheit zu demselben Schlusse kommen, wenn er hier die Hochmoore ganz fehlen und die Wiesenmoore ihre Stelle einnehmen sieht; denn die *Sphagnum*-Arten, die Bildner der Hochmoore, sind durchweg kalkfeindlich. Statt ihrer herrschen hier im Norden die *Hypnum*-Arten in den Sumpfwiesen, den Gräben und dem reichsten Fundorte des ganzen Heidegebietes, dem Schafsheider Sumpf süd-

lich von Erkrath, der leider wohl auch dem gänzlichen Untergange geweiht ist. Sein botanischer Reichtum hängt wahrscheinlich gerade damit zusammen, dass die ihn speisenden Quellen aus weiter Ferne kommen und daher nie versiegen; sie flossen selbst in dem trockenen Sommer 1911 so reichlich wie kaum zuvor. Aber vor einigen Jahren ist der das Moor durchziehende Längsgraben stark vertieft und dadurch der grösste Teil des Moores fast trocken gelegt worden. Von dem früheren Bestande an seltenen Phanerogamen, unter denen erwähnt seien *Nymphaea*, *Liparis*, *Malaxis*, *Hypericum helodes*, *Carex limosa* und *pulicaris*, *Eriophorum gracile* und *Triglochin palustre* konnten bei dem letzten Besuche die Orchideen und *Carex limosa* nicht mehr aufgefunden werden. Günstiger stand es mit den Moosen, deren Hauptfundstellen fast alle in dem oberen, erhalten gebliebenen Teile liegen.

Seinen Pflanzenreichtum verdankt das Moor übrigens zum Teil dem Umstande, dass es kein reines Wiesenmoor ist, auf der Südseite zeigt sich auch reiche *Sphagnum*vegetation und mehrere Arten gehen auch über den Hauptgraben weg auf die Nordseite über. Brandt stellte fest, dass auf der Südseite von den nächsten Hängen kalkfreies, nährstoffarmes Wasser zufliesst; auf der Nordseite mögen die *Sphagna* wohl als Epiphyten auf absterbenden anderen Moosen wachsen, sich nur von dem atmosphärischen Wasser ernährend.

Unter den *Hypnum*-Arten des Moores herrschen vor *H. stellatum*, *stramineum* und *intermedium*; *H. scorpioides* nimmt, ebenfalls in Menge, die sonst ziemlich pflanzenleeren Stellen ein, wo die kalkhaltigen Quellen dem Boden entströmen. Weniger verbreitet sind *H. aduncum*, *exannulatum*, *fluitans*, *commutatum*, *imponens*, *cordifolium* und (*Acrocladium*) *cuspidatum*; nur einmal und spärlich wurde *H. pratense* gefunden. Von anderen Laubmoosen wurden beobachtet: *Dicranum undulatum* und *Bonjeani*, *Fissidens adiantoides*, *Webera*

nutans, Rothii (an einer trockenen Stelle im Hauptgraben) und die seltene *Webera sphagnicola, Bryum bimum, pallens* und *pseudotriquetrum, Aulacomnium palustre* (häufig, einmal auch die Form *polycephalum* mit sehr langen Pseudopodien), *Mnium Seligeri, Philonotis fontana* (meine ältere, von Brandt übernommene Bestimmung als „*calcarea*" war irrtümlich) und *caespitosa* var. *laxa, Polytrichum commune* und *formosum*. Die bei der letzten Begehung gefundenen *Funaria hygrometrica* und *Entosthodon fascicularis* waren wohl Einwanderer nach der Trockenlegung. Von *Sphagnum*-Arten sind am häufigsten *Sph. cymbifolium, acutifolium* und *recurvum*, auch auf der Nordseite; auf den Südteil sind beschränkt *Sph. subsecundum* in zahlreichen Formen, deren spezielle Deutung noch nicht gelungen ist, ferner *papillosum, plumulosum* Roell (= *subnitens* Warnst.), *Girgensohnii, rubellum, brevifolium* Roell (= *parvifolium* Warnst.), *laricinum* (in einer starren, gebräunten Form), *rufescens* und *turgidum*. Von Lebermoosen ist reichlich vertreten nur *Aneura multifida*, ziemlich häufig *Gymnocolea inflata* und die sehr ähnliche *Cephalozia fluitans*, an den Wänden des Hauptgrabens *Calypogeia fissa;* nur je einmal wurden gefunden *Aneura pinguis, A. pinnatifida, Lepidozia setacea, Cephalozia bicuspidata* var. *Lammersiana* und *Calypogeia sphagnicola*.

Verlassen wir nun die Schafsheide und wenden uns der Hildener Heide zu, so durchqueren wir zuerst bis zum Eselsbach einen Streifen Ackerland, der zwischen Kemperdieck und Kochsheide von ausgedehnten alten Sandgruben unterbrochen wird. Die Äcker liefern *Catharinea tenella* (sparsam), *Riccia glauca, Anthoceras punctatus* und *crispus*, welch letztere überhaupt um die Heide herum verbreitet ist (sonst nicht in der Rheinprovinz), die Sandgrube *Webera annotina, Ditrichum tortile, Dicranella rufescens* und *Blasia pusilla;* in stagnierenden Gräben wuchert reichlich *Hypnum ex-*

annulatum, hier und da *Aneura pinnatifida* und eine andere *Aneura*, deren Zugehörigkeit zu *latifrons* mir noch zweifelhaft ist. An den Bächen und in den Buchenwäldern bildet *Mnium hornum* Massenvegetation. Nahe dem kleinen Orte Spürklenbruch stossen wir, das Heidegebiet durchquerend, auf einen verlassenen kleinen, mit Wasser gefüllten Steinbruch; wir steigen hinab und finden üppige *Philonotis fontana*, (auch hier wieder der *calcarea* recht ähnlich), reichlich fruchtend. *Bryum pallens*, ferner *Haplozia sphaerocarpa*, sparsamer *Aneura multifida* und *pinguis*, *Cephalozia bicuspidata*. In der Nähe liegt das Quellgebiet des Spürklenbrucher Baches, das auf kleinem Raum manche interessante Form der Sumpfheide in reicher Fülle beherbergt. Für die allerdings auch sonst nicht seltene *Osmunda regalis* ist wohl hier der schönste Standort; auch *Hypericum helodes* war früher reichlich vorhanden, ist aber wohl von Erlengebüsch überwuchert und vernichtet. Dasselbe Erlengebüsch liefert uns aber neben *Phagiothecium silvaticum* auch das seltenere *Pl. Ruthei;* daneben wächst zwischen Sumpfgräsern massenhaft *Odontoschisma sphagni* mit *Gymnocolea inflata*, *Cephalozia fluitans* und der zierlichen *Lepidozia setacea*, am Bache *Chiloscyphus polyanthus* und *Aneura pinnatifida*. Wo die Torfdecke besonders dünn ist oder ganz fehlt, haben sich an trockneren Stellen *Campylopus flexuosus*, *turfaceus* mit der schönen Varietät *Mülleri* und *Pleuridium subulatum* angesiedelt, an feuchteren Plätzen finden sich *Dicranella cerviculata* und *Campylopus brevipilus* (einziger Standort in der Rheinprovinz), ferner Zwergformen von *Cephalozia bicuspidata* und zwischen ihnen meist nur in einzelnen Stengeln, seltener in zusammenhängenden Rasen *Leptocyphus anomalus*, öfter mit reichlichen Keimkörpern. *Aulacomnium palustre* fand ich hier in einer anscheinend neuen Varietät „*squarrosum*“ mit sparrig abstehenden Blättern zwischen *Molinia* und niederem Heidegebüsch. Unter den *Sphagna* bemerken wir be-

sonders *medium* (sonst nur noch einmal in der Heide) und seinen treuen Begleiter *rubellum*, dann *rufescens* und reichlich *papillosum*.

Dem Bache abwärts wandernd treffen wir auf eine Stelle, wo von rechts her ganz kurze Quelläufe sich mit ihm vereinigen. Hier stand früher in etwa 10 starken Exemplaren *Carex laevigata*, die aber zuletzt mehrere Jahre hindurch vergeblich gesucht wurden. Kurz vor der Vereinigung mit dem Kesselsweier Bache wurden notiert *Plagiothecium latebricola* und *Calypogeia Neesiana*, etwas weiter unterhalb *Scapania irrigua*, jetzt freilich durch eine Teichanlage verschwunden. Überhaupt sind die heutigen Heideteiche sämtlich Kunstanlagen. Ob früher auch natürliche Wasserbecken vorhanden gewesen sind, ist nicht festzustellen: eine Stelle unweit Kesselsweier an der Elberfeld—Hildener Chaussee, die ganz den Eindruck eines vermoorten Teiches macht, war z. B. vor 40 Jahren eine Sandgrube, und das mag auch für andere ähnliche Fälle gelten.

Bei der Vereinigung der beiden Bäche kreuzt ein Fahrweg die Heide. Geht man an ihm etwa 100 Schritte am Kesselsweier Bache aufwärts, so kommt man an die Stelle, wo ich 1916 *Calypogeia arguta* fand. Ich veröffentlichte das Vorkommen in den Berichten des Bot. und des Zool. Ver. für Rhld.-Westf., Jahrgang 1914 (der erst 1916 im Druck erschien) und bezeichnete den Standort als den ersten ursprünglichen dieser atlantischen Pflanze in Deutschland. Nach Warnstorf (Loeske, Bryologische Zeitschrift 1917, S. 112) ist allerdings die Pflanze schon von Herpell 1867 bei St. Goar aufgefunden worden, 1914 von Heller im Hottemauer bei Essen, doch ist eine frühere Veröffentlichung dieser Funde meines Wissens nicht erfolgt. Das zierliche Pflänzchen wächst hier auf nassem Ufersande zwischen *Pellia epiphylla* in Gesellschaft von *Calypogeia trichomanes* und *fissa* (von denen es sich auf den ersten Blick unterscheidet) und einer gespreiztblätt-

rigen Form von *Cephalozia bicuspidata;* ganz in der Nähe als Seltenheit für die Ebene am steilen linken Uferhange *Pleuroschisma trilobatum.* Von hier ab ist bei dem Gewirr von Hügeln, der unendlich zahlreichen kleineren Wald-, Wiesen- und Hochmoorstellen, zu denen wir nun gelangen, es unmöglich, die Beschreibung nach Lokalitäten beizubehalten; nur etwa drei Punkte können noch hervorgehoben werden. So ist der Sumpfstreifen längs des Kesselsweier Baches, besonders oberhalb des Gehöftes, von dem der Bach den Namen führt, ausgezeichnet durch die Häufigkeit von *Sphagnum molle* und *compactum* (an lichten, halbtrocknen Stellen); nur hier fand ich *Sph. Girgensohnii, fimbriatum* und *squarrosum* an quelligen Stellen); hier ist der zweite Standort von *Plagiothecium Ruthei.* Der Jaberg selbst ist äusserst arm an Blütenpflanzen und Moosen, erwähnenswert ist nur *Racomitrium ericoides;* aber wenn man den ihn bildenden Höhenzug einige hundert Schritte nach Osten zu verfolgt, öffnet sich nach Süden eine ausgedehnte talartige Einsenkung, die vor 20 Jahren einen sehr wasserreichen Quellsumpf — reich an *Myrica gale* — darstellte und leicht kenntlich ist an einigen zerstreut stehenden Zwergkiefern. Diese stellen das äusserste Extrem der in der Hildener Heide häufigen Sumpfform unserer Kiefer dar. Im Laufe von fast 40 Jahren, während deren ich sie beobachten konnte, haben sie kaum irgendwie deutlich an Höhe und Umfang zugenommen und können daher bei höchstens 10 cm Stammesdicke vielleicht auf ein mehrhundertjähriges Alter zurückblicken. Die Entwaldung der nächsten Höhen hat den Wasserreichtum des Tälchens sehr zurückgehen lassen, aber dafür ist der Sumpf leicht zugänglich geworden und wir finden hier massenhaft *Dicranella cerviculata* und daneben *Sporledera palustris* mit dem sehr ähnlichen *Pleuridium subulatum, Calypogeia fissa, trichomanes* und *sphagnicola, Cephalozia bicuspidata, connivens* und *media,* die man hier unterscheiden zu

lernen, die beste Gelegenheit hat. Ältere Standortsverzeichnisse sind wegen der vielen Verwechselungen besonders in ihren Angaben über *connivens* immer mit Misstrauen anzusehen. Eine dritte Sumpfstelle, am Abhange desselben Hügels wie die eben erwähnten und von ihr durch einen flachen Sandrücken getrennt, zeigt dieselben Lebermoose und einen ziemlichen Reichtum an *Sphagnum*-Arten (häufig *Sph. turgidum*) ohne freilich eine besondere Seltenheit aufzuweisen, ist aber eindrucksvoll durch die weithin ausgedehnten braunen samtartigen Rasen von *Sphagnum papillosum*.

Die Moosvegetation der übrigen Heide ist in den sich den Bächen entlang erstreckenden Sumpfwiesen charakteristisch, durch *Dicranum undulatum* und *Bonjeani*, *Fissidens adiantoides* — *Mnium Seligeri* mehr am Rande der Heide —, *Aulacomnium palustre*, *Thuidium delicatulum*, *Climacium*, *Hypnum stramineum* und *cordifolium*, *Acrocladium cuspidatum*, *Hylocomium squarrosum*, die Bachränder selbst durch *Pellia epiphylla*, *Mnium hornum* und seltener *Mn. punctatum* und *undulatum*. Wo sie von sumpfig-quelligen Streifen begleitet werden, wachsen *Tetraphis pellucida*, *Eurhynchium praelongum* und *Stokesii*, *Lophocolea bidentata* und *heterophylla*, *Sphagnum recurvum*, *acutifolium*, *cymbifolium* mit var. *squarrosulum*. An Gräben der Heidewege finden sich *Dicranella cerviculata*, *Diplophyllum obtusifolium*, *Alicularia scalaris*, *Haplozia sphaerocarpa*, *Lophozia intermedia*. Trockene Heidestellen weisen *Polytrichum gracile*, *juniperinum*, *piliferum* und *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum* auf, sumpfige *Sphagnum molluscum* und *Hypnum imponens*. Die Wälder bieten *Dicranum scoparium*, *Dicranella heteromalla*, *Campylopus flexuosus*, *Polytrichum commune* und *formosum*; — diese beiden bis in die Hochmoore hinein — und nicht gerade häufig *Hylocomium Schreberi*, noch seltener *Scleropodium purum*.

Die zahlreichen, oft nur sehr kleinen Hochmoor-

stellen enthalten meist nur die gewöhnlicheren *Sphagna*, doch an einer Stelle *Sp. medium, rubellum, laricinum* und *cuspidatum* Ehrh. vergesellschaftet; *Sp. cuspidatum, subsecundum* (wie in der Schafsheide in zahlreichen Formen), *rufescens, auriculatum* und *turgidum* häufiger. Auch letzteres — gern in Moorgräben — ist sehr formenreich, doch findet man nicht selten ausgedehnte, halb im Wasser, halb auf dem Lande wachsende Rasen, an denen man die Übergänge zwischen den kleinblättrigen Landformen bis zu den aufgedunsensten Wasserformen verfolgen kann. Daneben wächst überall *Odontoschisma Sphagni* und ziemlich häufig *Gymnocolea inflata, Cephalozia fluitans* und *Lepidozia setacea*.

Nur sporadisch sind in der ganzen Heide vertreten die *Bryum*-Arten: *bimum, cirrhatum* (nur von Lorch gefunden), *intermedium, pallescens, erythrocarpum, caespiticium, Duvalii* (Lorch) *pseudotriquetrum* und *lacustre* (Lorch). Als seltene Vorkommnisse sind hervorzuheben: *Dicranella subulata, Dicranum Bergeri* (Lorch), *spurium, Racomitrium aciculare* (in dem See am Jaberg), *Camptothecium nitens* (Lorch), *Plagiothecium curvifolium, Hypnum pratense* (Lorch), *Sphagnum brevifolium, quinquefarium, plumulosum, auriculatum, inundatum, Alicularia geoscypha* (an einem Weggraben), *Lophozia bicrenata, Marsupella Funckii, Leptoscyphus anomalus, Cephalozia Francisci* (an einer senkrechten, sonnigen Grabenwand), *Cephaloziella Hampeana* (auf modernden Blättern im Walde nahe der Waldschenke) und *Ptilidium ciliare* (Lorch).

Über die Ohligser Heide kann ich nur anhangsweise einige Bemerkungen hinzufügen, da ich sie nur zweimal zu bryologischen Zwecken besuchte. Sie erschien mir dabei weit ärmer, als ich nach den ausgedehnten Hochmoorflächen, die trotz der auch hier vorgeschrittenen Entwässerung immer noch einige Schaukelsümpfe enthalten und ihrem vielfach allmählichen Übergang in trockene Heide erwarten durfte. Reichlicher

als in der Hildener Heide sind nur vertreten *Sphagnum papillosum*, *cuspidatum*, *auriculatum* und *turgidum*; von bemerkenswerten Funden verzeichnete ich nur *Calypogeia sphagnicola* und *Hypnum exannulatum* var. *Rotae*, letzteres an einer inselartigen sphagnumfreien Stelle nahe der Bahn Ohligs–Hilden, wo also offenbar kalkhaltiges Wasser zutage tritt. Aber meine Hoffnung, hier besondere Seltenheiten zu finden, vielleicht *Archidium*, *Paludella*, *Tayloria*, *Splachnum*, *Polytrichum strictum*, *Plagiothecium latebricola* usw., wurde gänzlich enttäuscht; vielleicht ist ein anderer glücklicher.